

8/9/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

004304128

WPI Acc No: 1985-131006/ 198522

XRAM Acc No: C85-056862

Thermoplastic resin. compsn. with improved heat resistance - contains polymer contg. glutaric anhydride ring unit and graft copolymer of rubber like polymer and ethylene unsatd. monomer

Patent Assignee: MITSUBISHI RAYON CO LTD (MITR)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 60067557	A	19850417	JP 83175611	A	19830922	198522 B
JP 92006216	B	19920205	JP 83175611	A	19830922	199209

Priority Applications (No Type Date): JP 83175611 A 19830922

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 60067557	A		7		

Abstract (Basic): JP 60067557 A

Compsn. contains (A) 10-95 wt.% of polymer contg. glutaric anhydride ring structure unit and (B) 5-90 wt.% of graft copolymer prepd. by graft polymerising 5-80 wt.% of rubber-like polymer and 95-20 wt.% of ethylene unsatd. monomer. The thermoplastic resin compsn. opt. further contains (C) 85 wt.% or less of polymer or copolymer of ethylene monomers or mixture thereof.

Pref. content of the component (A) is 10-90 wt.%. The component (A) contains 5 wt.% or more of the glutaric anhydride ring structure unit. The glutaric anhydride ring structure unit is of formula (I), (where R1 and R2 are each H or 1-4C alkyl).

(A) is prepd. by thermal decomposition of homopolymer or copolymer of (meth)acrylic acid and tert-butyl (meth)acrylate at 150-450 deg.C., pref. 180-350 deg.C.

ADVANTAGE - Compsn. has improved heat and impact resistance and melt fluidity.

0/0

Title Terms: THERMOPLASTIC; RESIN; COMPOSITION; IMPROVE; HEAT; RESISTANCE; CONTAIN; POLYMER; CONTAIN; GLUTARIC; ANHYDRIDE; RING; UNIT; GRAFT; COPOLYMER; RUBBER; POLYMER; ETHYLENE; UNSATURATED; MONOMER

Derwent Class: A14

International Patent Class (Additional): C08L-033/00; C08L-051/04; C08L-057/04

File Segment: CPI

Manual Codes (CPI/A-N): A07-A02C; A10-E05; A10-E14

Plasdoc Codes (KS): 0003 0009 0020 0038 0218 0226 0304 0305 0318 0319 3152
0374 0375 0409 0410 0411 0416 0417 0418 0493 0494 0495 0500 0501 0502
3011 3012 0535 0536 0556 0557 0558 1415 1416 1995 2013 2022 2198 2201
2205 2207 2560 2600 2617

Polymer Fragment Codes (PF):

001 014 02& 032 034 037 040 055 056 058 072 074 075 076 077 081 082 098
104 105 106 155 157 231 236 250 27& 331 359 437 512 541 551 556 59&
684 688 724 725 726

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 2			
	1 0 4			
	1 0 5			
	1 0 7			
B 0 5 C 1/02	1 0 2	9045-4D		

審査請求 未請求 請求項の数3(全19頁) 最終頁に続く

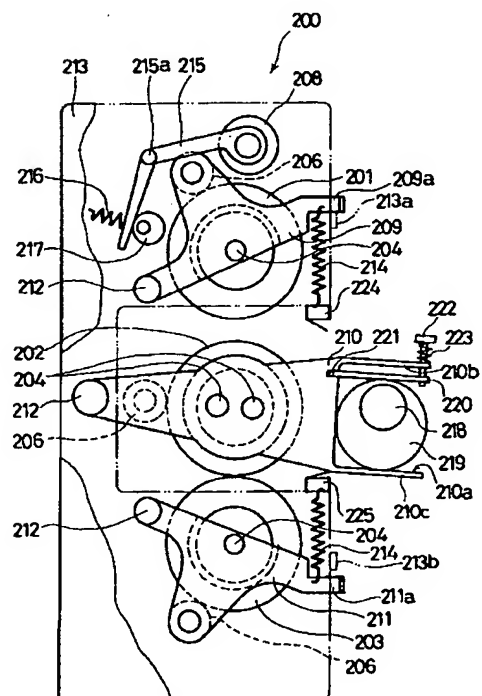
(21)出願番号	特願平4-219086	(71)出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日	平成4年(1992)8月18日	(72)発明者	松田 英男 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
		(72)発明者	扇田 利樹 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
		(72)発明者	小野 泰宏 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
		(74)代理人	弁理士 原 謙三
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子写真装置

(57)【要約】

【構成】 上および下ヒートローラ201・202の圧接部にフルカラーコピー用の上定着部が形成され、中および下ヒートローラ202・203の圧接部に白黒コピー用の下定着部が形成される。オイル塗布ローラ208は上ヒートローラ201に対して離接移動可能に設けられ、上および下ヒートローラ201・203はヒートローラ駆動機構によって常時回転駆動される。

【効果】 オイル塗布ローラを上ヒートローラに圧接させることにより、複写機の電源をONした後の任意の時点で、オイル塗布ローラを上ヒートローラと共に加熱して、シリコンオイルの粘度を低下させることができる。従って、上ヒートローラ表面にオイルを均一に供給することができ、上定着部において最良の定着動作を行うことが可能となり、高品質のフルカラー画像を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】第1ないし第3の3個の定着ローラを有し、第1定着ローラと第2定着ローラとの圧接部に第1定着部が形成され、第2定着ローラと第3定着ローラとの圧接部に第2定着部が形成され、各定着部に搬送されたシートを定着ローラの回転によって排出方向へ送り出す定着装置と、上記の第1定着部と第2定着部とに、未定着のトナー像が形成されたシートを搬送するシート搬送装置とを備えている電子写真装置において、上記の第1定着ローラは、複数層に積層されているカラートナー像をシート上に定着し得るものからなる一方、第2定着ローラは少なくとも単層のトナー像をシート上に定着し得るものからなり、

上記の第1定着部はフルカラー画像形成用の定着部として形成される一方、第2定着部は単色画像形成用の定着部として形成され、

第1ないし第3定着ローラのうち、他の定着ローラと共に上記の第1および第2定着部を形成する離接定着ローラが他の定着ローラに対して離接移動可能に設けられ、第1定着ローラに対するカラートナーの剥離性を確保する剥離剤を第1定着ローラ表面に供給する剥離剤供給手段が第1定着ローラに対して離接移動可能に設けられ、上記の離接定着ローラを第1定着部を形成すべき他の定着ローラに圧接された状態と第2定着部を形成すべき他の定着ローラに圧接された状態とに保持すると共に、このときに、圧接状態にある上記の両定着ローラ以外の残りの定着ローラを第2定着ローラから離間させる離接保持手段と、上記の剥離剤供給手段を第1定着ローラに対して離接させる離接駆動手段と、上記の第1定着ローラを常時回転駆動させる定着ローラ駆動手段とを備えていることを特徴とする電子写真装置。

【請求項2】第1ないし第3の3個の定着ローラを有し、第1定着ローラと第2定着ローラとの圧接部に第1定着部が形成され、第2定着ローラと第3定着ローラとの圧接部に第2定着部が形成され、各定着部に搬送されたシートを定着ローラの回転によって排出方向へ送り出す定着装置と、上記の第1定着部と第2定着部とに、未定着のトナー像が形成されたシートを搬送するシート搬送装置とを備えている電子写真装置において、上記の第1ないし第3定着ローラは各々個別の定着ローラ支持部材にて支持され、上記の定着ローラ支持部材は定着ローラ支持基体にて揺動自在に支持されると共に、第1ないし第3定着ローラのうち、他の定着ローラと共に上記の第1および第2定着部を形成する離接定着ローラを支持する定着ローラ支持部材は、離接定着ローラが他の定着ローラに対して離接移動するように離接自在に設けられ、

第1および第3定着ローラの近傍には、これら定着ローラに対するトナーの剥離性を確保する剥離剤を定着ローラ表面に供給する剥離剤供給手段と、定着ローラ表面を

清浄にする付着物除去手段とが備えられ、

上記の剥離剤供給手段および付着物除去手段は、上記の第1および第2定着部を形成している定着ローラに対しては圧接し、定着部を形成していない残りの定着ローラに対しては離間するように、上記の定着ローラ支持基体に設けられ、

上記の離接定着ローラを第1定着部を形成すべき他の定着ローラに圧接された状態と第2定着部を形成すべき他の定着ローラに圧接された状態とに保持すると共に、このときに、圧接状態にある上記の両定着ローラ以外の残りの定着ローラを第2定着ローラ・剥離剤供給手段および付着物除去手段から離間させる離接保持手段を備えていることを特徴とする電子写真装置。

【請求項3】第1ないし第3の3個の定着ローラを有し、第1定着ローラと第2定着ローラとの圧接部に第1定着部が形成され、第2定着ローラと第3定着ローラとの圧接部に第2定着部が形成され、各定着部に搬送されたシートを定着ローラの回転によって排出方向へ送り出す定着装置と、上記の第1定着部と第2定着部とに、未定着のトナー像が形成されたシートを搬送するシート搬送装置とを備えている電子写真装置において、

第1ないし第3定着ローラのうち、第1定着部もしくは第2定着部を形成する2個の定着ローラは常時圧接され、圧接状態にある他の定着ローラと共に上記の定着部以外の残りの定着部を形成する離接定着ローラが他の定着ローラに対して離接移動可能に設けられ、

上記の離接定着ローラを定着部を形成すべき他の定着ローラに圧接された状態と定着部を形成しない他の定着ローラから離間された状態とに保持する離接保持手段を備えていることを特徴とする電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、定着装置に第1ないし第3の3個の定着ローラを備え、第1および第2定着ローラの圧接部と第2および第3定着ローラの圧接部とにそれぞれ定着部が形成されるフルカラー複写機等の電子写真装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば特開昭51-98036号公報には、電子写真装置としての複写機における定着装置に、上・中および下の3個のヒートローラを備え、上および中ヒートローラ間にフルカラーコピー用の第1定着部を形成すると共に、中および下ヒートローラ間に白黒コピー用の第2定着部を形成し、使用する定着部に応じて転写紙搬送ベルトを上下動させる構成のものが記載されている。このような複写機では、白黒コピーおよびフルカラーコピーをそれぞれに適した定着条件で行うことができ、良好な画像を得ることができる。

【0003】ところが、上記の複写機では、上・下のヒートローラの双方が中ヒートローラに常時圧接されてい

る構成であるため、第1定着部の使用時でも下ヒートローラが回転する一方、第2定着部の使用時でも上ヒートローラが回転する。また、上・中および下の各ヒートローラは、第1定着部が使用されるときと第2定着部が使用されるときとで回転方向が切り換えられる。このため、各ヒートローラに圧接されローラ表面を清浄にするクリーニングローラおよび温度検出用のサーミスタ等との摺接、およびヒートローラ同士の摺接により、ヒートローラの磨耗が進行し易く、ヒートローラの寿命の短命化を招来するという不具合を有している。

【0004】そこで、本願発明者らは、上記の不具合を解消するため、中ヒートローラを上および下ヒートローラに対して離接移動可能とし、上および中ヒートローラを互いに圧接させて第1定着部を使用するときには、中ヒートローラから下ヒートローラを離間させ、また、中および下ヒートローラを互いに圧接させて第2定着部を使用するときには、中ヒートローラから上ヒートローラを離間させる構成の定着装置を備えた電子写真装置を先に提案した（特願平4-51762号）。

【0005】上記の定着装置は、図14に示すように、それぞれヒータを内蔵した上ヒートローラ501・中ヒートローラ502および下ヒートローラ503を備えており、上および中ヒートローラ501・502が互いに圧接してフルカラーコピー用の第1定着部が形成される一方、中および下ヒートローラ502・503が互いに圧接して白黒コピー用の第2定着部が形成される。各ヒートローラ501～503は、中ヒートローラ502を原動側、上および下ヒートローラ501・503を従動側として回転力が伝達されるようになっており、中ヒートローラ502は、中ヒートローラ駆動機構545によって回転駆動される。

【0006】上記の中ヒートローラ駆動機構545は、図示しないモータから駆動力が伝達される入力軸531に入力ギヤ532を有し、図のように中および下ヒートローラ502・503を互いに圧接して白黒コピー用の第2定着部を使用する場合には、中ヒートローラ502に設けられたギヤ538に、上記の入力ギヤ532の時計回り方向の回転が中間ギヤ533・534・537を順次介して伝達され、これにより、中ヒートローラ502は時計回り方向へ回転する。一方、上および中ヒートローラ501・502を互いに圧接してフルカラーコピー用の第1定着部を使用する場合には、ソレノイド540のロッド部540aが作動され、これにより、ギヤ支持板539が反時計回り方向へ回転することによって、入力ギヤ532に、中間ギヤ533・535・536・537を順次介してギヤ538が噛み合う状態に切り換わり、この結果、中ヒートローラ502は上記とは反対方向に回転する。

【0007】一方、中ヒートローラ502は中ヒートローラ離接機構546によって上下動されるが、この機構

546は、偏心カム519を備えたカム軸518と、このカム軸518の端部に取り付けられたスプリングクラッチ542とを設けて構成されており、スプリングクラッチ542の入力ギヤ542cに、前記入力ギヤ532の回転が、中間ギヤ541を介して伝達されるようになっている。スプリングクラッチ542は、2個の係止突部を180°対向する位置に有し、これら係止突部に対してソレノイド543の作動部が係脱可能となっている。この係脱動作によってカム軸518が180°ずつ回転する。これにより、偏心カム519の最大偏心部の向きに応じて、中ヒートローラ502の支持ホルダ（図示せず）が上下に移動し、この結果、上および下ヒートローラ501・503に対する中ヒートローラ502の離接移動が生じるようになっている。

【0008】さらに、図示してはいないが、オイル塗布ローラが上ヒートローラ501の周りに設けられている。このオイル塗布ローラが上ヒートローラ501に圧接されると、上ヒートローラ501の表面にオイルが塗布される。これにより、ローラ表面へのトナーの付着（オフセット）が防止され、トナー像の剥離性が確保される。尚、オイル塗布ローラと上ヒートローラ501との摺接による上ヒートローラ501の磨耗等を防止するため、オイル塗布ローラは、上ヒートローラ501に対して離接移動できる構成となっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記の構成では、上ヒートローラ501は、中ヒートローラ502に圧接されて第1定着部を形成するとき以外は回転しない。即ち、第2定着部が使用されているときには、オイル塗布ローラを上ヒートローラ501に圧接させても、このローラ501の全周にオイルを塗布することはできないものとなっている。このため、第1定着部の使用が開始されるときに上ヒートローラ501表面へのオイル塗布が開始されることとなり、この結果、ローラ表面へのオイルの塗布が不十分な状態で定着動作が行われ易い。また、第2定着部の使用時には、オイル塗布ローラを上ヒートローラ501から離間させた状態で保持する構成であるため、第2定着部の使用が長時間継続した後には第1定着部の使用に切り換わった場合には、この間にオイル塗布ローラの温度が低下し、この結果、含浸しているオイルの粘度が上昇して、ローラ表面への均一なオイル塗布状態が得られなくなるという問題を生じている。

【0010】また、上記の構成では、オイル塗布ローラを上ヒートローラ501に対して離接移動させるための専用の離接機構を設けているため部品点数が増加し、装置の大型化、複雑化を招来するものとなっている。

【0011】さらに、上記では、複写機の定格消費電力による制限に合わせて、未使用状態のヒートローラに内蔵されているヒータへの通電を抑える構成となってお

り、例えば第1定着部の使用時に上および中ヒートローラ501・502の各ヒータへ通電して温度調整を行っている間は、下ヒートローラ503への通電は抑えられ、従って、この間に下ヒートローラ503の温度が低下するために、第1定着部の使用後、直ちに第2定着部を使用することができないという問題も有している。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項1記載の発明の電子写真装置は、第1ないし第3の3個の定着ローラを有し、第1定着ローラと第2定着ローラとの圧接部に第1定着部が形成され、第2定着ローラと第3定着ローラとの圧接部に第2定着部が形成され、各定着部に搬送されたシートを定着ローラの回転によって排出方向へ送り出す定着装置と、上記の第1定着部と第2定着部とに、未定着のトナー像が形成されたシートを搬送するシート搬送装置とを備えている電子写真装置において、上記の第1定着ローラは、複数層に積層されているカラートナー像をシート上に定着し得るものからなる一方、第2定着ローラは少なくとも単層のトナー像をシート上に定着し得るものからなり、上記の第1定着部はフルカラー画像形成用の定着部として形成される一方、第2定着部は単色画像形成用の定着部として形成され、第1ないし第3定着ローラのうち、他の定着ローラと共に上記の第1および第2定着部を形成する離接定着ローラが他の定着ローラに対して離接移動可能に設けられ、第1定着ローラに対するカラートナーの剥離性を確保する剥離剤を第1定着ローラ表面に供給する剥離剤供給手段が第1定着ローラに対して離接移動可能に設けられ、上記の離接定着ローラを第1定着部を形成すべき他の定着ローラに圧接された状態と第2定着部を形成すべき他の定着ローラに圧接された状態とに保持すると共に、このときに、圧接状態にある上記の両定着ローラ以外の残りの定着ローラを第2定着ローラから離間させる離接保持手段と、上記の剥離剤供給手段を第1定着ローラに対して離接させる離接駆動手段と、上記の第1定着ローラを常時回転駆動させる定着ローラ駆動手段とを備えていることを特徴としている。

【0013】また、請求項2記載の発明の電子写真装置は、第1ないし第3の3個の定着ローラを有し、第1定着ローラと第2定着ローラとの圧接部に第1定着部が形成され、第2定着ローラと第3定着ローラとの圧接部に第2定着部が形成され、各定着部に搬送されたシートを定着ローラの回転によって排出方向へ送り出す定着装置と、上記の第1定着部と第2定着部とに、未定着のトナー像が形成されたシートを搬送するシート搬送装置とを備えている電子写真装置において、上記の第1ないし第3定着ローラは各々個別の定着ローラ支持部材にて支持され、上記の定着ローラ支持部材は定着ローラ支持基体にて揺動自在に支持されると共に、第1ないし第3定着ローラのうち、他の定着ローラと共に上記の第1および

第2定着部を形成する離接定着ローラを支持する定着ローラ支持部材は、離接定着ローラが他の定着ローラに対して離接移動するように離接自在に設けられ、第1および第3定着ローラの近傍には、これら定着ローラに対するトナーの剥離性を確保する剥離剤を定着ローラ表面に供給する剥離剤供給手段と、定着ローラ表面を消浄にする付着物除去手段とが備えられ、上記の剥離剤供給手段および付着物除去手段は、上記の第1および第2定着部を形成している定着ローラに対しては圧接し、定着部を形成していない残りの定着ローラに対しては離間するように、上記の定着ローラ支持基体に設けられ、上記の離接定着ローラを第1定着部を形成すべき他の定着ローラに圧接された状態と第2定着部を形成すべき他の定着ローラに圧接された状態とに保持すると共に、このときに、圧接状態にある上記の両定着ローラ以外の残りの定着ローラを第2定着ローラ・剥離剤供給手段および付着物除去手段から離間させる離接保持手段を備えていることを特徴としている。

【0014】また、請求項3記載の発明の電子写真装置は、第1ないし第3の3個の定着ローラを有し、第1定着ローラと第2定着ローラとの圧接部に第1定着部が形成され、第2定着ローラと第3定着ローラとの圧接部に第2定着部が形成され、各定着部に搬送されたシートを定着ローラの回転によって排出方向へ送り出す定着装置と、上記の第1定着部と第2定着部とに、未定着のトナー像が形成されたシートを搬送するシート搬送装置とを備えている電子写真装置において、第1ないし第3定着ローラのうち、第1定着部もしくは第2定着部を形成する2個の定着ローラは常時圧接され、圧接状態にある他の定着ローラと共に上記の定着部以外の残りの定着部を形成する離接定着ローラが他の定着ローラに対して離接移動可能に設けられ、上記の離接定着ローラを定着部を形成すべき他の定着ローラに圧接された状態と定着部を形成しない他の定着ローラから離間された状態とに保持する離接保持手段を備えていることを特徴としている。

【0015】

【作用】請求項1記載の構成によれば、剥離剤を第1定着ローラ表面に供給する剥離剤供給手段が第1定着ローラに対して離接移動可能に設けられ、この剥離剤供給手段は離接駆動手段により第1定着ローラに対して離接される。また、第1および第2定着ローラが圧接されたときには、離接保持手段により、この圧接状態が保持されると共に、第3定着ローラが第2定着ローラから離間される一方、第2および第3定着ローラが圧接されたときには、離接保持手段により、この圧接状態が保持されると共に、第1定着ローラが第2定着ローラから離間される。また、上記の第1定着ローラは定着ローラ駆動手段により常時回転駆動される。

【0016】このように、定着ローラ駆動手段を備えており、第1定着ローラを常時回転駆動させるので、剥離

剤供給手段を離接駆動手段によって第1定着ローラに圧接させることにより、電子写真装置の電源をONした後の任意の時点で、剥離剤供給手段を第1定着ローラと共に加熱することができる。よって、例えば剥離剤供給手段に含浸された剥離剤の粘度を低下させることができる。これにより、第1定着ローラ表面に剥離剤を均一に供給することができ、第1定着部において最良の定着動作を行うことが可能となり、高品質のフルカラー画像を得ることができる。また、第1定着ローラは常時回転していると共に、そのローラ表面には剥離剤が均一に供給されているので、単色画像形成用の第2定着部の使用後、直ちにフルカラー画像形成用の第1定着部の使用が可能となり、電子写真装置の操作性の向上を図ることができる。

【0017】また、請求項2記載の構成によれば、剥離剤供給手段および付着物除去手段は、第1および第2定着部を形成している定着ローラに対しては圧接し、定着部を形成していない残りの定着ローラに対しては離間するように、定着ローラ支持基体に設けられている。また、第1および第2定着ローラが圧接されたときには、離接保持手段により、この圧接状態が保持されると共に、第3定着ローラが第2定着ローラ・剥離剤供給手段および付着物除去手段から離間される一方、第2および第3定着ローラが圧接されたときには、離接保持手段により、この圧接状態が保持されると共に、第1定着ローラが第2定着ローラ・剥離剤供給手段および付着物除去手段から離間される。

【0018】このように、剥離剤供給手段および付着物除去手段に特別な駆動装置等を設けなくとも、それぞれ第1および第3定着ローラから離接させることができる。これにより、部品点数を減少させることができるので、定着装置の小型化および構造の簡略化が可能となり、電子写真装置のコストダウンを図ることができる。また、離接させることができるので、剥離剤供給手段、付着物除去手段、および、第1および第3定着ローラの摩耗等を低減することができる。

【0019】また、請求項3記載の構成によれば、第1ないし第3定着ローラのうち、第1定着部もしくは第2定着部を形成する2個の定着ローラは常時圧接されており、圧接状態にある他の定着ローラと共に上記の定着部以外の残りの定着部を形成する離接定着ローラが他の定着ローラと圧接されたときには、離接保持手段により、この圧接状態が保持される一方、離接定着ローラが他の定着ローラから離間されたときには、離接保持手段により、この離間状態が保持される。

【0020】このように、第1定着部を形成する第1および第2定着ローラが常時圧接されている場合には、残りの第3定着ローラが第2定着部を形成する際に第2定着ローラに対して離接移動するようになっており、第2定着部を形成する第2および第3定着ローラが常時圧接

されている場合には、残りの第1定着ローラが第1定着部を形成する際に第2定着ローラに対して離接移動するようになっている。このため、離接保持手段が簡素化されて部品点数が減少するので、定着装置の小型化および構造の簡略化が可能となり、電子写真装置のコストダウンを図ることができる。

【0021】また、消費電力の関係上、第1ないし第3定着ローラの加熱が制限されている場合において、常時圧接されている2個の定着ローラのうち、一方の定着ローラの温度調整が行われていないときにおいても、圧接している他方の定着ローラの熱により、温度調整が行われていない定着ローラの温度低下を防止することが可能となる。このため、第1および第2定着ローラが常時圧接されている場合には、第2定着部の使用後、直ちに第1定着部の使用が可能となり、また、第2および第3定着ローラが常時圧接されている場合には、第1定着部の使用後、直ちに第2定着部の使用が可能となるので、電子写真装置の操作性の向上を図ることができる。

【0022】

【実施例】

【実施例1】本発明の一実施例について図1ないし図8に基づいて説明すれば、以下の通りである。本実施例にかかる電子写真装置としてのフルカラー複写機（以下、単に「複写機」と称する）は、図3に示すように、複写機本体1と、この複写機本体1の下側に設けられた図示しない反転再送ユニットとを備えている。

【0023】複写機本体1は、上面部に透明の硬質ガラスからなる原稿載置台3を有し、この原稿載置台3の下に露光光学系部4を備えている。この露光光学系部4は、原稿載置台3上に載置された原稿（図示せず）を光を照射しながら走査するランプユニット5と、原稿からの反射光を感光体8に導く複数の反射鏡6…と、上記の反射光の光路中に配されたブルー・グリーン・レッドの3原色の色分解フィルタ7aと、レンズユニット7と、スリット（図示せず）とを有している。

【0024】感光体8はB方向に回転可能に設けられており、この感光体8の外周には、感光体8の表面を所定電位に帯電させる帯電チャージャ9が設けられ、さらに、この帯電チャージャ9から感光体8の回転方向に向かって、像間イレーサ（図示せず）、ブラック現像槽10、イエロー現像槽11、マゼンタ現像槽12、シアン現像槽13、中間転写装置14、クリーニング装置15および除電装置16がこの順に配されている。上記の現像槽11～13には、色分解フィルタ7aにおける各色フィルタの補色であるイエロー、マゼンタ、シアンのトナーがそれぞれ収納されている。また、ブラック現像槽10には、ブラックのトナーが収納されている。

【0025】上記の中間転写装置14は、C方向に周回移動可能な転写ベルト17、この転写ベルト17を支持するローラ18・19・20、転写ベルト17を感光体

8に圧接させ、感光体8表面に形成されたトナー像を転写ベルト17に転写させる第1転写ローラ21、転写紙(シート)へのトナー像の転写時にローラ20に圧接され、転写ベルト17表面のトナー像を転写紙上に転写させる第2転写ローラ22、および転写ベルト17表面の残留トナー等を除去するクリーニング装置23を備えている。

【0026】上記の中間転写装置14に対する給紙側には、転写紙を所定のタイミングで中間転写装置14に供給するレジストローラ24、給紙カセット25および給紙トレイ26が設けられ、これら給紙カセット25および給紙トレイ26付近には、給紙ローラ27・27および搬送ローラ28等が設けられている。

【0027】また、中間転写装置14に対する排紙側には、転写紙を搬送するシート搬送装置としてのサクシオンユニット100、定着装置200、切り換えゲート29、排紙ローラ30および排紙トレイ31が設けられている。上記の切り換えゲート29は、定着装置200から排出された転写紙の搬送方向を排紙ローラ30の方向と、両面複写を行うための再送搬送路32の方向とに切り換えるようになっている。

【0028】上記の再送搬送路32は、前述の反転再送ユニットにおける中間トレイ(図示せず)まで延びており、定着装置200にて処理された転写紙を搬送し、この転写紙をトナー像の形成された面を上に向けて中間トレイ上に排出する。中間トレイには再送搬送路32によって搬送されて来た転写紙が積載され、この転写紙は、給紙ローラ(図示せず)等によって、再送搬送路35へ送出される。この再送搬送路35を通して中間トレイから送出された転写紙は反転されてレジストローラ24へと送られる。

【0029】前記のサクシオンユニット100は、周回移動する搬送ベルトによって転写紙を定着装置200に搬送するものであり、入紙側の端部を回動中心として、上方位置と下方位置とに回動自在に設けられている。上方位置は、定着装置200における後述の上定着部に転写紙を搬送可能な位置であり、下方位置は、定着装置200における下定着部に転写紙を搬送可能な位置である。尚、サクシオンユニット100の上方および下方位置への回動状態、およびサクシオンユニット100における転写紙の通過は、後述するサクシオンユニット位置センサ120、および転写紙センサ121にて検出されるようになっている。また、サクシオンユニット100の上方および下方位置への回動動作、および搬送ベルトの回転駆動は、例えばサクシオンユニット100の下面側に設けられるカム機構、あるいはソレノイド(何れも図示せず)等を備えた後述するサクシオンユニット駆動機構122によって行われる。

【0030】定着装置200は、図4に示すように、上下方向に各々平行に設けられた第1定着ローラとしての

上ヒートローラ201と、第2定着ローラとしての中ヒートローラ202と、第3定着ローラとしての下ヒートローラ203とを備えている。中ヒートローラ202は上下移動可能であり、上ヒートローラ201と下ヒートローラ203とに択一的に圧接される。上ヒートローラ201に中ヒートローラ202が圧接することにより、この圧接部が、フルカラーコピー用の定着部となる上定着部(第1定着部)として形成される。また、下ヒートローラ203に中ヒートローラ202が圧接することにより、この圧接部が、白黒コピー用の定着部となる下定着部(第2定着部)として形成される。各ヒートローラの表層部は、上ヒートローラ201がシリコンゴム、中ヒートローラ202はテフロン、下ヒートローラ203はシリコンゴムその他の適当なゴムによってそれぞれ形成されている。尚、上ヒートローラ201の表面は、フルカラーコピー画像を得るための3層のカラートナー像に対して高い離型性を得るため、非常に滑らかな面となっている。

【0031】各ヒートローラ201~203は中空状であり、これら中空部に加熱用のヒータランプ204…がそれぞれ設けられている。また、各ヒートローラ201~203の周りには、表面温度を検出するサーミスタ205…と、各ヒータランプ204…への通電制御回路に組み込まれた過熱防止用のサーモスタット(図示せず)、およびヒートローラ201~203の表面に付着したトナー等を除去するクリーニングローラ206…とがそれぞれ設けられている。

【0032】また、中および下ヒートローラ202・203の周りには、ローラ表面から転写紙を剥離させる剥離爪207・207が設けられる一方、上ヒートローラ201の周りには、シリコンオイル(剥離剤)を含浸している剥離剤供給手段としてのオイル塗布ローラ208が設けられている。このオイル塗布ローラ208は、上ヒートローラ201の表面にシリコンオイルを塗布し、ローラ表面へのカラートナーの付着、即ちオフセットを防止してカラートナー像の剥離性を確保するとともに、フルカラーコピー画像に艶を付与するためのものである。

【0033】前記の上定着部と排紙ローラ30との間には上排出搬送路41が形成され、下定着部と排紙ローラ30の間には下排出搬送路42が形成されている。この下排出搬送路42からは再送搬送路32が分岐して下方へ延びており、これら両搬送路42・32の分岐部に、下定着部から排出された転写紙の搬送方向を下排出搬送路42側と再送搬送路32側とに切り換える切り換えゲート29が設けられている。

【0034】次に、中ヒートローラ202を上下動させることによりこのローラ202を上および下ヒートローラ201・203に対して離接する中ヒートローラ離接機構について、図1を参照して説明する。

【0035】上・中および下ヒートローラ201・202・203は、それぞれ、両端部に設けられた定着ローラ支持部材としての上・中および下ホルダ209・210・211により軸受け（図示せず）を介して回転自在に保持されている。これら上ないし下ホルダ209～211には、それぞれ、前記のクリーニングローラ206…が、対応するヒートローラ201～203と常時当接した状態で回転自在に取り付けられている。各ホルダ209～211は、それぞれ、出紙側の端部が連結軸212…により定着ローラ支持基体としてのローラ支持基体213に揺動自在に連結されている。一方、上および下ホルダ209・211における入紙側の端部は、それぞれ、引っ張りばね214・214により下方向および上方向に引っ張られている。また、上および下ホルダ209・211における入紙側の端部には係合部209a・211aが形成される一方、ローラ支持基体213には、上ホルダ209の係合部209aと係合して上ホルダ209の下方向への回転を規制する係止部213aと、下ホルダ211の係合部211aと係合して下ホルダ211の上方向への回転を規制する係止部213bとが形成されている。

【0036】オイル塗布ローラ208は、ローラホルダ215の一端部に回転自在に保持されている。このローラホルダ215は、中央部付近が連結軸215aによりローラ支持基体213に揺動自在に連結され、他端部には、ローラホルダ215と共に離接駆動手段を構成する圧縮ばね216と偏心カム217とが設けられている。圧縮ばね216は、オイル塗布ローラ208が上ヒートローラ201から離間する方向に、ローラホルダ215を付勢している。一方、偏心カム217は、後述のオイル塗布ローラカム駆動機構254に駆動されて回転することにより、圧縮ばね216の付勢力に抗してローラホルダ215を回転させ、オイル塗布ローラ208を上ヒートローラ201に圧接させるようになっている。

【0037】上記の中ホルダ210における入紙側の端部には、入紙側に開口する開口部210aが形成され、この開口部210aには偏心カム219が配されている。この偏心カム219は、カム軸218に形成され、中ホルダ210と共に離接保持手段を構成する。上記の偏心カム219と開口部210aの上縁部210bとの間には間装板220が設けられ、この間装板220は、出紙側の端部が連結軸221により中ホルダ210に揺動自在に連結されている。間装板220の入紙側の端部には、開口部210aの上縁部210bを貫通してねじ222が螺着されている。このねじ222の頭部と上記の上縁部210bとの間には圧縮ばね223が配され、偏心カム219を、間装板220と、開口部210aの下縁部210cとで上下から挟み込んだ状態が保持されるようになっている。従って、カム軸218、即ち偏心カム219の回転により、中ホルダ210、即ち中ヒ-

ートローラ202が上下方向へ移動し、これによって、上および下ヒートローラ201・203と離接する。この場合の偏心カム219と中ホルダ210との摺接状態は、ねじ222を回転させることにより調整し得るようになっている。また、上および下ヒートローラ201・203に対する中ヒートローラ202の離接状態は、ローラ支持基体213に設けられた離接センサ224・225にて検出される。

【0038】上記の上ないし下ヒートローラ201～203は、図5に示す定着ローラ駆動手段としてのヒートローラ駆動機構245によって回転駆動される。ヒートローラ駆動機構245は、後述のヒートローラ駆動モータ253から駆動力が伝達される入力軸231に入力ギヤ232を有し、この入力ギヤ232と上ヒートローラ201に設けられたギヤ238との間に、中間ギヤ241を有している。この中間ギヤ241は、入力ギヤ232およびギヤ238と常時噛み合っている。従って、入力ギヤ232の同図における時計回り方向の回転が、中間ギヤ241・ギヤ238を介して上ヒートローラ201へ伝達される。これにより、上ヒートローラ201は時計回り方向へ回転すると共に、これに中ヒートローラ202が圧接されている場合には、このローラ202は反時計回り方向へ回転し、この結果、これら両ヒートローラ201・202間に送られてくる転写紙は排紙ローラ30方向へ送出される。

【0039】一方、上記の入力ギヤ232は、下ヒートローラ203に設けられたギヤ237とも常時噛み合っている。従って、入力ギヤ232の回転は、ギヤ237を介して下ヒートローラ203へも伝達され、これにより、下ヒートローラ203が反時計回り方向へ回転すると共に、これに中ヒートローラ202が圧接されている場合には、このローラ202は時計回り方向へ回転し、この結果、これら両ヒートローラ202・203間に送られてくる転写紙は、上記同様に排紙ローラ30方向へ送出される。

【0040】このように、このヒートローラ駆動機構245は、上および下ヒートローラ201・203を原動側、中ヒートローラ202を従動側とする構成になっている。また、上ヒートローラ201のギヤ238は、中間ギヤ241を介して入力ギヤ232に常時噛み合っていることから、前記ヒートローラ駆動モータ253からの駆動力により常時計回り方向へ回転している。従って、前記のオイル塗布ローラ208は、後述するオイル塗布ローラカム駆動機構254によって上ヒートローラ201と圧接されると反時計回り方向へ回転する。この結果、複写機の電源をONした後の任意の時点で、上ヒートローラ201の全周にわたってシリコンオイルを塗布することができるようになっている。

【0041】前記のカム軸218は、同図に示すカム駆動機構246によって回転駆動される。このカム駆動機

構246は、カム軸218に設けられたスプリングクラッチ242の入力ギヤ242cを前記中間ギヤ241に噛み合わせて構成されている。スプリングクラッチ242は、図6に示すように、2個の係止突部242a・242bを180°対向する位置に有し、これら係止突部242a・242bに、ソレノイド243の作動部243aが係脱可能となっている。そして、同図に示すように、上記の作動部243aが一方の係止突部242bと係合したとき、偏心カム219の最大偏心部によって中ホルダ210が下方へ駆動され、中ヒートローラ202が下定着部を形成する位置へ移動して下ヒートローラ203に圧接される。一方、作動部243aが、図7に示すように、他方の係止突部242aと係合したとき、偏心カム219の最大偏心部によって中ホルダ210が上方へ駆動され、中ヒートローラ202が上定着部を形成する位置へ移動して上ヒートローラ201に圧接される。尚、上および下ヒートローラ201・203に対する中ヒートローラ202の圧接力は、図1に示す引っ張りばね214の交換、または偏心カム219の停止位置の変更によって調整することができる。

【0042】さらに、本複写機には、図8に示すように、サクシオンユニット100および定着装置200を制御するため、例えばマイクロコンピュータからなる制御装置251が設けられている。この制御装置251は、前記の離接センサ224・225、サーミスタ205、サクシオンユニット位置センサ120、転写紙センサ121の他、各種入力キーからの入力等に基づいて、後述のように、ヒートローラ駆動モータ253、サクシオンユニット駆動機構122、ソレノイド243、ヒータランプ204、オイル塗布ローラカム駆動機構254等の作動を制御する。上記のオイル塗布ローラカム駆動機構254は、例えば、前述したカム駆動機構246と同様の構成となっている。

【0043】上記の構成において、複写機の電源スイッチ（図示せず）がONされると、定着装置200のヒータランプ204…のON、およびその他の所定の初期動作が行われた後、待機状態となる。このときには、例えば図1に示すように、定着装置200の中ヒートローラ202は下ヒートローラ203に圧接され、上ヒートローラ201は中ヒートローラ202から離間すると共に、サクシオンユニット100は下方位置に配される。従って、定着装置200のカム駆動機構246においては、図6に示すように、作動部243aが係止突部242bと係合している。また、ヒートローラ駆動機構245における入力ギヤ232の時計回り方向への回転により、上ヒートローラ201は時計回り方向へ、また、下ヒートローラ203は反時計回り方向へそれぞれ回転する。オイル塗布ローラ208は、オイル塗布ローラカム駆動機構254によって駆動されて、上ヒートローラ201に圧接され、これにより、反時計回り方向へ回転す

ると共に、上ヒートローラ201と共に加熱される。従って、オイル塗布ローラ208に含浸されたシリコンオイルは適度に加熱されて粘度が低下し、上ヒートローラ201の表面に均一に塗布される。この状態が待機状態において維持される。

【0044】次に、フルカラーコピー動作について説明する。フルカラーコピー選択キー（図示せず）がONされた後、コピースタートボタン（図示せず）がONされると、制御装置251により、カム駆動機構246においては、図6に示す状態から、スプリングクラッチ242の一方の係止突部242bに対するソレノイド243の作動部243aの係合が解除され、スプリングクラッチ242が180°回転した後、図7に示すように、他方の係止突部242aに上記の作動部243aが係合する。この回転に伴って偏心カム219が180°回転し、図2に示すように、偏心カム219の最大偏心部により中ホルダ210が上方へ駆動されて、中ヒートローラ202は上ヒートローラ201への圧接状態に切り換わる。この状態は、離接センサ224のON動作、および離接センサ225のOFF動作によって検出される。尚、上記の上ヒートローラ201に対するオイル塗布ローラ208の圧接動作は、複写機を待機状態とする際の初期動作で既に行われているので、この時点で、上ヒートローラ201の表面にはシリコンオイルが均一に塗布されている。

【0045】また、上記の状態においては、上ホルダ209は中ヒートローラ202に押されて若干反時計回り方向へ回転するので、上ヒートローラ201は、中ヒートローラ202から離間しているときよりも若干上方へ移動した位置で保持される。一方、下ホルダ211は、引っ張りばね214による反時計回り方向への回転が、係合部211aと係止部213bとの係合により規制されるので、下ヒートローラ203は、中ヒートローラ202から離間した状態で保持される。

【0046】また、ヒートローラ駆動機構245における入力ギヤ232の時計回り方向への回転により、上ヒートローラ201は時計回り方向へ、また、中ヒートローラ202は反時計回り方向へそれぞれ回転する。また、サクシオンユニット100はサクシオンユニット駆動機構122により駆動されて上方位置へ回転されると共に、搬送ベルトが周回移動する。

【0047】以上の動作が終了すると、図3に示すように、B方向へ回転する感光体8の表面が帯電チャージャ9により均一に帯電され、露光光学系部4により原稿載置台3上の原稿（図示せず）に対する一回目の走査が行われる。原稿からの反射光は、ブルーの色分解フィルタ7aおよびスリット（図示せず）を介して、帯電チャージャ9と像間イレーサ（図示せず）との間における感光体8表面の露光ポイントに照射され、感光体8が露光されて静電潜像が形成される。次に、感光体8における非

画像領域の電位が像間イレサによって除去され、その後、上記の静電潜像がイエロー現像槽11のイエロートナーによって現像され、イエロートナー像が形成される。

【0048】次に、感光体8表面のイエロートナー像は、マイナスの高電圧が印加された第1転写ローラ21により、C方向へ周回移動する転写ベルト17上に転写される。尚、感光体8表面の残留トナーはクリーニング装置15によって除去され、感光体8表面の残留電位は除電装置16によって除去される。

【0049】上記の一連の動作が終了すると、帯電チャージャ9により再度感光体8が帯電され、原稿に対して露光光学系部4による二回目の走査が行われる。この場合には、グリーンの色分解フィルタ7aが使用され、感光体8に形成された静電潜像は、マゼンタ現像槽12のマゼンタトナーによって現像される。これによって形成された感光体8表面のマゼンタトナー像は、第1転写ローラ21により、転写ベルト17上における先のイエロートナー像上に重ねて転写される。その後、同様にして、レッドの色分解フィルタ7aを使用しての露光光学系部4による三回目の走査が行われ、シアン現像槽13のシアントナーでの現像により、感光体8にシアントナー像が形成される。このシアントナー像は転写ベルト17上におけるマゼンタトナー像上に転写される。

【0050】次に、これまでの動作において転写ベルト17から離間していた第2転写ローラ22が転写ベルト17に圧接され、第2転写ローラ22に転写ベルト17の表面電位よりも高いマイナス電圧が印加されることにより、給紙カセット25または給紙トレイ26からレジストローラ24を介して搬送されて来た転写紙に、転写ベルト17上における3層のカラートナー像が転写される。

【0051】カラートナー像が転写された転写紙は、上方位置へ回動されているサクシオンユニット100により定着装置200における上ヒートローラ201と中ヒートローラ202との間の上定着部に搬送される。上定着部においては、ヒータランプ204で所定温度に温度調整された上および中ヒートローラ201・202により、転写紙上の3層のカラートナー像が加熱されて熔融し、転写紙上に定着される。このとき、上ヒートローラ201表面にはオイル塗布ローラ208からシリコンオイルが供給されているので、上ヒートローラ201へのカラートナー像のオフセットが防止されると共に、転写紙上のフルカラーコピー画像に光沢が付与される。上定着部から排出された転写紙は、上排出搬送路41を通過して、定着装置200外に排出され、排紙ローラ30によって排紙トレイ31上に排出される。

【0052】上記のフルカラーコピーの終了時点から所定時間が経過すると、複写機は待機状態へ移行する。従って、中ヒートローラ202およびサクシオンユニット

100等の各手段は、前述の待機時の状態で保持される。

【0053】次に、白黒コピー動作について説明する。前記のフルカラーコピー可能な状態から白黒コピー選択キー（図示せず）がONされた後、コピースタートボタン（図示せず）がONされると、制御装置251により、カム駆動機構246においては、図7に示す状態から、スプリングクラッチ242の係止突部242aに対するソレノイド243の作動部243aの係合が解除され、スプリングクラッチ242が180°回転した後、図6に示すように、係止突部242bに上記の作動部243aが係合する。従って、図1に示すように、偏心カム219の最大偏心部により中ホルダ210が下方へ駆動されて中ヒートローラ202が下ヒートローラ203に圧接される一方、上ヒートローラ201は中ヒートローラ202から離間する。

【0054】また、ヒートローラ駆動機構245における入力ギヤ232の時計回り方向への回転により、下ヒートローラ203が反時計回り方向へ、また、中ヒートローラ202が時計回り方向へそれぞれ回転する。また、サクシオンユニット100はサクシオンユニット駆動機構122により駆動されて下方位置へ回動されると共に、搬送ベルトが周回移動する。

【0055】尚、待機状態において白黒コピー選択キーがONされた後、コピースタートボタンがONされたときには、上記の各動作を行うことなく、そのままコピー動作へ移行する。

【0056】以上の動作が終了すると、図3に示すように、B方向へ回転する感光体8の表面が帯電チャージャ9により均一に帯電され、露光光学系部4により原稿載置台3上の原稿（図示せず）に対する走査が行われる。原稿からの反射光は、色分解フィルタ7aおよびスリット（図示せず）を通さずに、露光光学系部4に導かれて感光体8に照射され、感光体8に静電潜像が形成される。その後、上記の静電潜像がブラック現像槽10のブラックトナーによって現像され、これによって形成されたブラックトナー像は、転写ベルト17上に転写され、さらに転写紙に転写される。

【0057】ブラックトナー像が転写された上記の転写紙は、下方位置へ回動されているサクシオンユニット100により定着装置200における中ヒートローラ202と下ヒートローラ203との間の下定着部に搬送される。下定着部においては、転写紙上のブラックトナー像が、中および下ヒートローラ202・203間を通過時に加熱されて熔融し、転写紙上に定着される。

【0058】ここで、片面複写の場合には、前述の切り換えゲート29は転写紙を排紙ローラ30方向へ導く位置に位置しており、転写紙は、下定着部から下排出搬送路42を通過した後、排紙ローラ30により排紙トレイ31上に排出される。

【0059】一方、両面複写の場合には、切り換えゲート29は転写紙を再送搬送路32方向へ導く位置に切り換えられ、これにより、下定着部から排出された転写紙は、再送搬送路32を通して、前述の中間トレイへと送られる。その後、中間トレイ上の転写紙は、再送搬送路35を通してレジストローラ24へと裏返した状態で搬送される。

【0060】こうして裏返された転写紙には、前記同様の動作によって、原稿載置台3上の新たな原稿に対するブラクトナー像が形成され、このブラクトナー像が下定着部にて加熱されて熔融し、定着される。その後、切り換えゲート29により排紙ローラ30方向へ導かれ、排紙ローラ30により排紙トレイ31上に排出される。

【0061】以上の説明のように、本複写機では、上および下ヒートローラ201・203を原動側、中ヒートローラ202を従動側として回転駆動するようになっている。このため、特に、上ヒートローラ201は常時回転していることから、複写機の電源をONした後の任意の時点で、オイル塗布ローラ208をオイル塗布ローラカム駆動機構254によって駆動させて、上ヒートローラ201に圧接させることにより、上ヒートローラ201の回転に伴う回転動作と、温度の昇温とが生じる。このため、オイル塗布ローラ208に含浸されたシリコンオイルの粘度が適度に低下した状態とすることができ、これにより、上ヒートローラ201表面にシリコンオイルを均一に塗布することができ、上定着部において最良の定着動作を行うことが可能となり、高品質のフルカラーコピー画像を得ることができる。また、上ヒートローラ201は常時回転していると共に、そのローラ表面にはシリコンオイルが均一に塗布されているので、白黒コピー用の下定着部の使用後、直ちにフルカラーコピー用の上定着部の使用が可能となり、複写機の操作性の向上を図ることができる。

【0062】〔実施例2〕本発明の他の実施例について図9および図10に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施例1の図面に示した部材と同一の機能を有する部材には同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0063】本実施例の複写機では、図9に示すように、オイル塗布ローラ208は、定着ローラ支持基体としてのローラ支持基体313に回転自在に保持されている。従って、本実施例の定着装置300におけるオイル塗布ローラ208には、前記実施例1に示したオイル塗布ローラカム駆動機構254等の離接駆動手段は設けられていない。

【0064】また、下ヒートローラ203の周りに、シリコンオイルを含浸しているオイル塗布ローラ308が設けられている。このオイル塗布ローラ308は、下ヒートローラ203の表面に微量のシリコンオイルを塗布

し、ローラ表面へのブラクトナーの付着、即ちオフセットを防止してブラクトナー像の剥離性を確保すると共に、下ヒートローラ203の磨耗等を低減して耐久性を向上させるためのものである。尚、本実施例では、クリーニングローラ206a・206bもローラ支持基体313に回転自在に取り付けられている。

【0065】上ないし下ヒートローラ201～203は、それぞれ、各ヒートローラ201～203の両端部に設けられた定着ローラ支持部材としての上・中および下ホルダ309・310・311により回転自在に支持されている。各ホルダ309～311は、それぞれ、出紙側の端部が連結軸312…によりローラ支持基体313に揺動自在に連結されている。上および下ホルダ309・311における入紙側の端部は、それぞれ、引っ張りばね214・214により下方向および上方向に引っ張られており、上記の入紙側の端部には係合部309a・311aが形成される一方、ローラ支持基体313には、上記の係合部309aと係合して上ホルダ309の下方への回転を規制する係止部313a、および上記の係合部311aと係合して下ホルダ311の上方への回転を規制する係止部313bが形成されている。

【0066】中ホルダ310における入紙側の端部には、入紙側に開口する開口部310aが形成され、この開口部310aには偏心カム219が配されている。この偏心カム219は、カム軸218に形成され、中ホルダ310と共に離接保持手段を構成する。偏心カム219は開口部310aの上縁部310bおよび下縁部310cと摺接するようになっている。従って、カム軸218、即ち偏心カム219の回転により、中ホルダ310、即ち中ヒートローラ202が上下方向へ移動し、上および下ヒートローラ201・203と離接するようになっている。

【0067】そして、同図に示すように、偏心カム219の最大偏心部により開口部310aの下縁部310cが押し下げられ、中ホルダ310が下方へ駆動されて中および下ヒートローラ202・203間で下定着部を形成している状態においては、下ホルダ311が中ヒートローラ202に押されて若干時計回り方向へ回転するので、下ヒートローラ203は、中ヒートローラ202から離間しているときよりも若干下方へ移動し、オイル塗布ローラ308およびクリーニングローラ206bに圧接される。一方、上ホルダ309は、引っ張りばね214による時計回り方向への回転が、係合部309aと係止部313aとの係合により規制されるので、上ヒートローラ201は、中ヒートローラ202、オイル塗布ローラ208およびクリーニングローラ206aから離間した状態で保持される。

【0068】一方、図10に示すように、偏心カム219の最大偏心部により開口部310aの上縁部310bが押し上げられ、中ホルダ310が上方へ駆動されて上

および中ヒートローラ201・202間で上定着部を形成している状態においては、上ホルダ309が中ヒートローラ202に押されて若干反時計回り方向へ回動するので、上ヒートローラ201は、中ヒートローラ202から離間しているときよりも若干上方へ移動し、オイル塗布ローラ208およびクリーニングローラ206aに圧接される。一方、下ホルダ311は、引っ張りばね214による反時計回り方向への回転が、係合部311aと係止部313bとの係合により規制されるので、下ヒートローラ203は、中ヒートローラ202、オイル塗布ローラ308およびクリーニングローラ206bから離間した状態で保持される。このように、上および下ヒートローラ201・203は、中ヒートローラ202が圧接されているときには、オイル塗布ローラ208・308およびクリーニングローラ206a・206bとも圧接状態となる一方、中ヒートローラ202から離間しているときには、オイル塗布ローラ208・308およびクリーニングローラ206a・206bからも離間した状態で保持されるようになっている。その他の構成は、前記の実施例1と同一である。

【0069】上記の構成において、複写機の電源スイッチ（図示せず）がONされると、定着装置300等にて所定の初期動作が行われ、複写機は待機状態となる。このときには、例えば図9に示すように、偏心カム219の最大偏心部により開口部310aの下縁部310cが押し下げられ、中ホルダ310が下方へ駆動されて中ヒートローラ202が下ヒートローラ203に圧接されると共に、上ヒートローラ201は、中ヒートローラ202から離間した状態で保持される。また、このとき、下ヒートローラ203はオイル塗布ローラ308およびクリーニングローラ206bとの圧接状態で保持される一方、上ヒートローラ201は、オイル塗布ローラ208およびクリーニングローラ206aからも離間した状態で保持される。また、下ヒートローラ203が反時計回り方向へ回転し、これに伴って中ヒートローラ202が時計回り方向へそれぞれ回転する。尚、サクシオンユニット100はサクシオンユニット駆動機構122により駆動されて下方位置へ回動される。

【0070】次に、本実施例でのフルカラーコピー動作について説明する。フルカラーコピー選択キー（図示せず）がONされた後、コピースタートボタン（図示せず）がONされると、図10に示すように、偏心カム219が180°回転し、これにより、中ヒートローラ202が上ヒートローラ201に圧接する状態に切り換わる。このとき、上ヒートローラ201は、オイル塗布ローラ208およびクリーニングローラ206aにも圧接した状態になる一方、下ヒートローラ203は、中ヒートローラ202から離間すると共に、オイル塗布ローラ308およびクリーニングローラ206bからも離間する。また、上ヒートローラ201が時計回り方向へ回転

し、これに伴って中ヒートローラ202が反時計回り方向へそれぞれ回転する。尚、サクシオンユニット100はサクシオンユニット駆動機構122により駆動されて上方位置へ回動されると共に、搬送ベルトが周回移動する。

【0071】以上の動作が終了すると、前記の実施例1での説明と同様に、フルカラーコピーが行われる。そして、上記のフルカラーコピーの終了時点から所定時間が経過すると、複写機は前記の待機状態へ移行し、従って、中ヒートローラ202およびサクシオンユニット100等の各手段は前述の待機時の状態に戻される。

【0072】一方、前記のフルカラーコピー可能な状態から白黒コピー選択キー（図示せず）がONされ、その後、コピースタートボタン（図示せず）がONされると、図9に示す位置に、偏心カム219が180°回転し、これにより、中ヒートローラ202が下ヒートローラ203に圧接する状態に切り換わる。このとき、下ヒートローラ203は、オイル塗布ローラ308およびクリーニングローラ206bにも圧接した状態になる一方、中ヒートローラ202から離間した上ヒートローラ201は、オイル塗布ローラ208およびクリーニングローラ206aからも離間した状態で保持される。また、下ヒートローラ203が反時計回り方向へ回転し、これに伴って、中ヒートローラ202が時計回り方向へそれぞれ回転する。サクシオンユニット100はサクシオンユニット駆動機構122により駆動されて下方位置へ回動されると共に、搬送ベルトが周回移動する。

【0073】尚、待機状態において白黒コピー選択キーがONされた後、コピースタートボタンがONされたときには、上記の各動作を行うことなく、そのままコピー動作へ移行する。以上の動作が終了すると、前記の実施例1と同様に白黒コピーが行われる。

【0074】以上のように、本実施例では、上および下ヒートローラ201・203は、中ヒートローラ202が圧接されているときには、オイル塗布ローラ208・308およびクリーニングローラ206a・206bとも圧接状態となる一方、中ヒートローラ202から離間しているときには、オイル塗布ローラ208・308およびクリーニングローラ206a・206bからも離間した状態で保持されるようになっている。このように、オイル塗布ローラ208・308やクリーニングローラ206a・206bに専用の離接駆動手段を設けなくとも、それぞれ上および下ヒートローラ201・203と離接状態の切り換えを行わせることができるので、部品点数を減少させることが可能であり、装置の小型化および構造の簡略化、さらにはコストダウンを図ることができる。また、各ヒートローラ201・203と常時摺接状態で保持されるものではなく、適宜離間状態に切り換わる構成であるので、オイル塗布ローラ208・308、クリーニングローラ206a・206b、および上

ないし下ヒートローラ201～203の摩耗等を低減することができる。

【0075】尚、本実施例においては、上および下ヒートローラ201・203を原動側、中ヒートローラ202を従動側として回転駆動する構成を例に挙げたが、中ヒートローラ202を原動側、上および下ヒートローラ201・203を従動側とする構成においても、同様の効果を得ることができる。

【0076】〔実施例3〕本発明のさらに他の実施例について図11ないし図13に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施例1の図面に示した部材と同一の機能を有する部材には同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0077】図11に示すように、本実施例の複写機における定着装置400では、下ヒートローラ203とクリーニングローラ206とが、互いに当接した状態で、それぞれ下ホルダ403に回転自在に支持されている。下ホルダ403は、入紙側の端部が連結軸412によりローラ支持基体401に揺動自在に連結される一方、出紙側の端部は、引っ張りばね214により上方向に引っ張られている。この引っ張りばね214は、下ヒートローラ203が中ヒートローラ202と常時圧接するように付勢している。従って、本複写機の定着装置400は、白黒コピー用の下定着部が常時形成された構成になっている。

【0078】一方、上ヒートローラ201は、定着ローラ支持部材としての上ホルダ402により回転自在に保持されており、この上ホルダ402は、入紙側の端部が連結軸412によりローラ支持基体401に揺動自在に連結される一方、出紙側の端部は、引っ張りばね214により下方向に引っ張られている。また、上ホルダ402の入紙側の端部には、カム受け板402aが形成され、このカム受け板402aにはこれに摺接する偏心カム219が配されている。この偏心カム219は、カム軸218に形成されると共に、上ホルダ402と共に離接保持手段を構成し、偏心カム219の回転によって、上ホルダ402、即ち上ヒートローラ201が上下方向へ移動し、中ヒートローラ202との離接動作を生じるようになっている。

【0079】上ヒートローラ201の周りには、クリーニングローラ206およびオイル塗布ローラ208が設けられている。クリーニングローラ206は、上ヒートローラ201の出紙側に配され、クリーニングローラ206の両端部に設けられたクリーニングローラホルダ404に回転自在に保持されている。このクリーニングローラホルダ404は、出紙側の端部が連結軸412により上ホルダ402に揺動自在に連結される一方、入紙側の端部は、引っ張りばね214により下方向に引っ張られている。また、クリーニングローラホルダ404における出紙側の端部には係合部404aが形成されると共

に、ローラ支持基体401に、上記の係合部404aと係合してクリーニングローラホルダ404の下方向への回転を規制する係止部401aが形成されている。

【0080】上記のオイル塗布ローラ208は、上ヒートローラ201の入紙側に配され、オイル塗布ローラ208の両端部に設けられたオイル塗布ローラホルダ405に回転自在に保持されている。オイル塗布ローラホルダ405は、入紙側の端部が連結軸412により上ホルダ402に揺動自在に連結される一方、出紙側の端部は、引っ張りばね214により下方向に引っ張られている。また、オイル塗布ローラホルダ405における入紙側の端部には係合部405aが形成されると共に、ローラ支持基体401に、上記の係合部405aと係合してオイル塗布ローラホルダ405の下方向への回転を規制する係止部401bが形成されている。

【0081】クリーニングローラ206およびオイル塗布ローラ208の上ヒートローラ201に対する離接動作は、上ヒートローラ201の中ヒートローラ202に対する離接動作に伴って生じる。即ち、偏心カム219が回転し、偏心カム219の最大偏心部によってカム受け板402aが押し下げられて上ホルダ402が上方へ回動されると、クリーニングローラホルダ404およびオイル塗布ローラホルダ405の係合部404a・405aは、ローラ支持基体401の係止部401a・401bと係合し、クリーニングローラホルダ404およびオイル塗布ローラホルダ405の下方向への回転が規制される。これにより、クリーニングローラ206およびオイル塗布ローラ208は上ヒートローラ201から離間した位置で保持される。一方、偏心カム219の最大偏心部によるカム受け板402aの押し下げが解除され、引っ張りばね214によって上ホルダ402が下方へ回動すると、ローラ支持基体401の係止部401a・401bとクリーニングローラホルダ404およびオイル塗布ローラホルダ405の係合部404a・405aとの係合状態が解除され、これにより、クリーニングローラホルダ404およびオイル塗布ローラホルダ405は下方へ回転し、それぞれ上ヒートローラ201に圧接される。

【0082】なお、本実施例においては、図13に示すように、サクシオンユニット駆動機構122に備えられたサクシオンユニット駆動モータ104で、前記の偏心カム219の回転駆動を行う構成となっており、この駆動力の伝達系について、次に説明する。

【0083】サクシオンユニット100は、搬送ベルト101・101が、入紙側の駆動軸102と出紙側の従動軸103とによって支持された構成となっている。また、サクシオンユニット駆動機構122は、サクシオンユニット駆動モータ104、駆動軸102、従動軸103、およびサクシオンユニット100の下面側に設けられたカム機構（図示せず）等によって構成されている。

そして、駆動軸102が、サクシヨユニット駆動モータ104から伝達される駆動力によって回転することで、搬送ベルト101・101が、図中D方向に周回移動するようになっている。また、従動軸103は、駆動軸102側を中心として上下動自在に取り付けられたサクシヨフレーム106の出紙側の端部に回転自在に支持されている。尚、サクシヨユニット100の上方および下方位置への回動動作は、サクシヨユニット駆動モータ104からの駆動力が、サクシヨユニット100の下面側に設けられたカム機構等に伝達されることによって行われる。

【0084】また、サクシヨユニット駆動モータ104の駆動力により、図中矢印方向に回転するプーリ105の駆動力は、タイミングベルト105a、ローラ支持基体401の一端部に設けられたプーリ107、およびタイミングベルト108を介して、カム軸218の一端部に設けられたプーリ109に伝達され、これによって、カム軸218が回転される。カム軸218には、スプリングクラッチ110が設けられている。このスプリングクラッチ110は、2個の係止突部110a・110bを180°対向する位置に有し、これら係止突部110a・110bに対してローラ支持基体401の一端部に設けられたソレノイド111の作動部111aが係脱可能となっている。そして、上記の作動部111aが、一方の係止突部110aと係合したとき、偏心カム219の最大偏心部によってカム受け板402aが押し下げられ、上ホルダ402が上方へ駆動されて、上ヒートローラ201が中ヒートローラ202から離間する一方、作動部111aが、他方の係止突部110bと係合したとき、偏心カム219の最大偏心部によるカム受け板402aの押し下げが解除され、引っ張りばね214（図11）によって上ホルダ402が下方へ回動して、上ヒートローラ201が中ヒートローラ202に圧接する。上記のカム駆動機構445、上ホルダ402、偏心カム219、およびサクシヨユニット駆動モータ104により離接駆動手段が構成されており、その他の構成は前記の実施例1と同一である。

【0085】上記の構成において、複写機の電源スイッチ（図示せず）がONされると、定着装置400のヒータランプ204…のON、およびその他の所定の初期動作が行われ、待機状態となる。このときには、図11に示すように、カム駆動機構445の偏心カム219によってカム受け板402aが押し下げられ、この結果、上ヒートローラ201が中ヒートローラ202から離間すると共に、クリーニングローラ206およびオイル塗布ローラ208は、上ヒートローラ201とから離間した状態で保持される。

【0086】上記の状態、フルカラーコピー選択キー（図示せず）がONされ、その後、コピースタートボタン（図示せず）がONされると、偏心カム219が18

0°回転し、これにより、図12に示すように、上ホルダ402が下方へ駆動されて、上ヒートローラ201が中ヒートローラ202に圧接すると共に、クリーニングローラ206およびオイル塗布ローラ208も、上ヒートローラ201への圧接状態に切り換わる。尚、下ヒートローラ203は、中ヒートローラ202と圧接されたまま保持されている。

【0087】また、中ヒートローラ駆動機構（図示せず）の回転により、中ヒートローラ202が反時計回り方向へ、また、上ヒートローラ201が時計回り方向へそれぞれ回転する。また、サクシヨユニット100はカム機構（図示せず）等により駆動されて上方位置へ回動されると共に、搬送ベルト101・101が周回移動する。以上の動作が終了すると、前記の実施例1と同様に、フルカラーコピーが行われ、フルカラーコピーの終了時点から所定時間が経過すると、複写機は前記の待機状態へ移行する。

【0088】上記のフルカラーコピー可能な状態から白黒コピー選択キー（図示せず）がONされた後、コピースタートボタン（図示せず）がONされると、偏心カム219が180°回転して、図11に示す待機状態と同一の状態に切り換わり、白黒コピーが行われる。尚、待機状態において白黒コピー選択キーがONされたときには、上記の切換動作を行うことなく、そのままコピー動作が開始される。

【0089】以上のように、本実施例の複写機では、中および下ヒートローラ202・203が常時圧接されており、上ヒートローラ201が中ヒートローラ202に対して離接するようになっている。即ち、中および下ヒートローラ202・203により白黒コピー用の下定着部が優先して形成され、フルカラーコピーの際に上ヒートローラ201が中ヒートローラ202に圧接され上定着部が形成される。このため、ヒートローラ離接機構が簡素化されて部品点数が減少するので、装置の小型化および構造の簡略化が可能となり、複写機のコストダウンを図ることができる。

【0090】また、下ヒートローラ203が中ヒートローラ202に常時圧接されているので、消費電力の関係上、上ないし下ヒートローラ201～203の加熱が制限されている場合において、例えば上および中ヒートローラ201・202の温度調整が行われ、下ヒートローラ203の温度調整が行われていない場合においても、下ヒートローラ203の温度低下を防止することが可能となる。このため、フルカラーコピー用の上定着部の使用後、直ちに優先モードである白黒コピー用の下定着部の使用が可能となり、複写機の操作性の向上を図ることができる。

【0091】尚、本実施例においては、中および下ヒートローラ202・203が常時圧接されて白黒コピー用の下定着部が優先して形成される複写機について説明し

たが、上および中ヒートローラ201・202が常時圧接されてフルカラーコピー用の上定着部が優先して形成される複写機においても、同様の効果を得ることができる。

【0092】

【発明の効果】請求項1記載の発明の電子写真装置は、以上のように、第1定着ローラは、複数層に積層されているカラートナー像をシート上に定着し得るものからなる一方、第2定着ローラは少なくとも単層のトナー像をシート上に定着し得るものからなり、第1定着部はフルカラー画像形成用の定着部として形成される一方、第2定着部は単色画像形成用の定着部として形成され、第1ないし第3定着ローラのうち、他の定着ローラと共に上記の第1および第2定着部を形成する離接定着ローラが他の定着ローラに対して離接移動可能に設けられ、第1定着ローラに対するカラートナーの剥離性を確保する剥離剤を第1定着ローラ表面に供給する剥離剤供給手段が第1定着ローラに対して離接移動可能に設けられ、上記の離接定着ローラを第1定着部を形成すべき他の定着ローラに圧接された状態と第2定着部を形成すべき他の定着ローラに圧接された状態とに保持すると共に、このときに、圧接状態にある上記の両定着ローラ以外の残りの定着ローラを第2定着ローラから離間させる離接保持手段と、上記の剥離剤供給手段を第1定着ローラに対して離接させる離接駆動手段と、上記の第1定着ローラを常時回転駆動させる定着ローラ駆動手段とを備えている構成である。

【0093】これにより、電子写真装置の電源をONした後の任意の時点で、剥離剤供給手段を第1定着ローラと共に加熱することができる。よって、例えば剥離剤供給手段に含浸された剥離剤の粘度を低下させることができる。従って、第1定着ローラ表面に剥離剤を均一に供給することができ、第1定着部において最良の定着動作を行うことが可能となり、高品質のフルカラー画像を得ることができる。また、第1定着ローラは常時回転していると共に、そのローラ表面には剥離剤が均一に供給されているので、単色画像形成用の第2定着部の使用後、直ちにフルカラー画像形成用の第1定着部の使用が可能となり、電子写真装置の操作性の向上を図ることができるという効果を奏する。

【0094】また、請求項2記載の発明の電子写真装置は、以上のように、第1ないし第3定着ローラは各々個別の定着ローラ支持部材にて支持され、上記の定着ローラ支持部材は定着ローラ支持基体にて揺動自在に支持されると共に、第1ないし第3定着ローラのうち、他の定着ローラと共に上記の第1および第2定着部を形成する離接定着ローラを支持する定着ローラ支持部材は、離接定着ローラが他の定着ローラに対して離接移動するように離接自在に設けられ、第1および第3定着ローラの近傍には、これら定着ローラに対するトナーの剥離性を確

保する剥離剤を定着ローラ表面に供給する剥離剤供給手段と、定着ローラ表面を清浄にする付着物除去手段とが備えられ、上記の剥離剤供給手段および付着物除去手段は、上記の第1および第2定着部を形成している定着ローラに対しては圧接し、定着部を形成していない残りの定着ローラに対しては離間するように、上記の定着ローラ支持基体に設けられ、上記の離接定着ローラを第1定着部を形成すべき他の定着ローラに圧接された状態と第2定着部を形成すべき他の定着ローラに圧接された状態とに保持すると共に、このときに、圧接状態にある上記の両定着ローラ以外の残りの定着ローラを第2定着ローラ・剥離剤供給手段および付着物除去手段から離間させる離接保持手段を備えている構成である。

【0095】これにより、剥離剤供給手段および付着物除去手段に特別な駆動装置等を設けなくとも、それぞれ第1および第3定着ローラと離接させることができる。従って、部品点数を減少させることができるので、定着装置の小型化および構造の簡略化が可能となり、電子写真装置のコストダウンを図ることができる。また、離接させることができるので、剥離剤供給手段、付着物除去手段、および、第1および第3定着ローラの摩耗等を低減することができるという効果を奏する。

【0096】また、請求項3記載の発明の電子写真装置は、以上のように、第1ないし第3定着ローラのうち、第1定着部もしくは第2定着部を形成する2個の定着ローラは常時圧接され、圧接状態にある他の定着ローラと共に上記の定着部以外の残りの定着部を形成する離接定着ローラが他の定着ローラに対して離接移動可能に設けられ、上記の離接定着ローラを定着部を形成すべき他の定着ローラに圧接された状態と定着部を形成しない他の定着ローラから離間された状態とに保持する離接保持手段を備えている構成である。

【0097】これにより、例えば、第1定着部を形成する第1および第2定着ローラが常時圧接されている場合には、残りの第3定着ローラが第2定着部を形成する際に第2定着ローラに対して離接移動するようになっており、第2定着部を形成する第2および第3定着ローラが常時圧接されている場合には、残りの第1定着ローラが第1定着部を形成する際に第2定着ローラに対して離接移動するようになっている。このため、離接保持手段が簡素化されて部品点数が減少するので、定着装置の小型化および構造の簡略化が可能となり、電子写真装置のコストダウンを図ることができる。

【0098】また、消費電力の関係上、第1ないし第3定着ローラの加熱が制限されている場合において、常時圧接されている2個の定着ローラのうち、一方の定着ローラの温度調整が行われていないときにおいても、圧接している他方の定着ローラの熱により、温度調整が行われていない定着ローラの温度低下を防止することが可能となる。このため、第1および第2定着ローラが常時圧

接されている場合には、第2定着部の使用後、直ちに第1定着部の使用が可能となり、また、第2および第3定着ローラが常時圧接されている場合には、第1定着部の使用後、直ちに第2定着部の使用が可能となるので、電子写真装置の操作性の向上を図ることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すものであって、白黒コピー時および待機状態における定着装置を部分断面で示す概略の正面図である。

【図2】上記の定着装置のフルカラーコピー時における定着装置を部分断面で示す概略の正面図である。

【図3】上記の定着装置を備えた複写機における複写機本体の構成図である。

【図4】図1に示した定着装置の、中ヒートローラ離接機構を除いて示す全体構成図である。

【図5】上記の定着装置におけるヒートローラ駆動機構およびカム駆動機構を示す概略の斜視図である。

【図6】白黒コピー時における上記のカム駆動機構の動作を示す概略の正面図である。

【図7】フルカラーコピー時における上記のカム駆動機構の動作を示す概略の正面図である。

【図8】図3に示した複写機が備える制御系の要部の構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の他の実施例を示すものであって、白黒コピー時および待機状態における定着装置を部分断面で示す概略の正面図である。

【図10】上記の定着装置のフルカラーコピー時における定着装置を部分断面で示す概略の正面図である。

【図11】本発明のさらに他の実施例を示すものであって、白黒コピー時および待機状態における定着装置を部分断面で示す概略の正面図である。

【図12】上記の定着装置のフルカラーコピー時における定着装置を部分断面で示す概略の正面図である。

【図13】上記の定着装置の要部およびサクシオンユニットの構成を示す概略の斜視図である。

【図14】従来の複写機の定着装置におけるヒートローラ駆動機構およびカム駆動機構を示す概略の斜視図である。

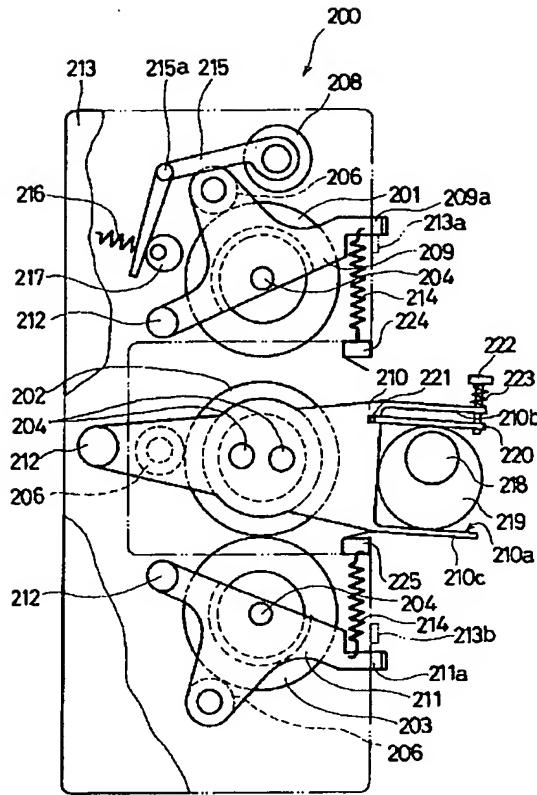
【符号の説明】

1 複写機本体

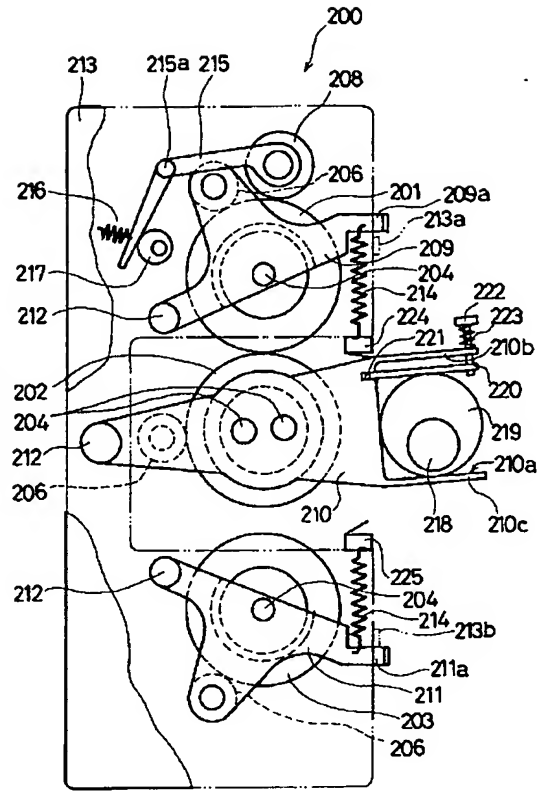
100 サクシオンユニット（シート搬送装置）

200 定着装置
 201 上ヒートローラ（第1定着ローラ、離接定着ローラ）
 202 中ヒートローラ（第2定着ローラ、離接定着ローラ）
 203 下ヒートローラ（第3定着ローラ、離接定着ローラ）
 204 ヒータランプ
 205 サーミスタ
 206 クリーニングローラ（付着物除去手段）
 208 オイル塗布ローラ（剥離剤供給手段）
 209 上ホルダ（定着ローラ支持部材）
 209a 係合部
 210 中ホルダ（定着ローラ支持部材、離接保持手段）
 211 下ホルダ（定着ローラ支持部材）
 211a 係合部
 213 ローラ支持基体（定着ローラ支持基体）
 213a 係止部
 213b 係止部
 214 引っ張りばね
 215 ローラホルダ（離接駆動手段）
 216 圧縮ばね（離接駆動手段）
 217 偏心カム（離接駆動手段）
 219 偏心カム（離接保持手段）
 245 ヒートローラ駆動機構（定着ローラ駆動手段）
 246 カム駆動機構（離接保持手段）
 251 制御装置
 254 オイル塗布ローラカム駆動機構（離接駆動手段）
 300 定着装置
 309 上ホルダ（定着ローラ支持部材）
 310 中ホルダ（定着ローラ支持部材、離接保持手段）
 311 下ホルダ（定着ローラ支持部材）
 313 ローラ支持基体（定着ローラ支持基体）
 400 定着装置
 401 ローラ支持基体（定着ローラ支持基体）
 402 上ホルダ（定着ローラ支持部材）
 402a カム受け板
 445 カム駆動機構（離接保持手段）

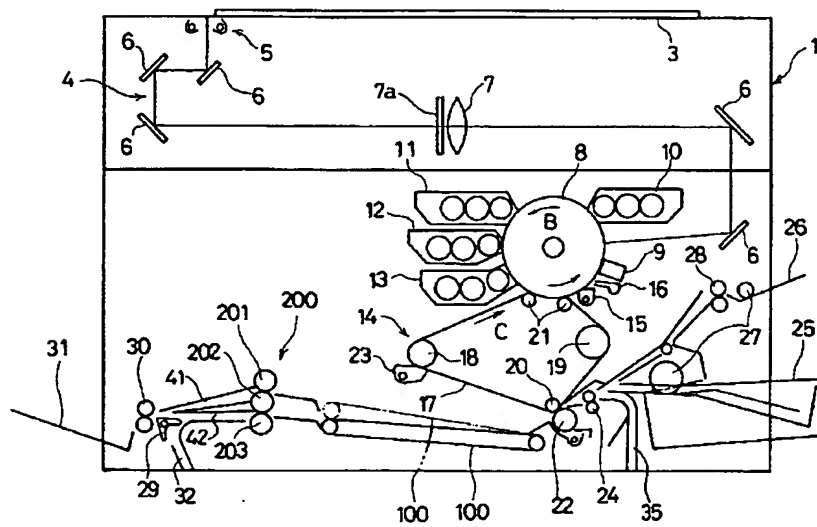
【図1】



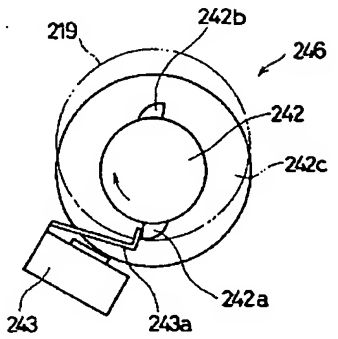
【図2】



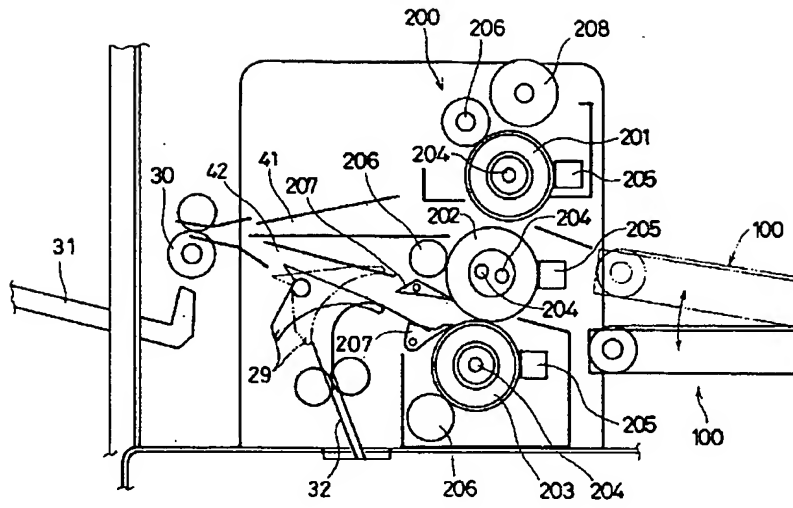
【図3】



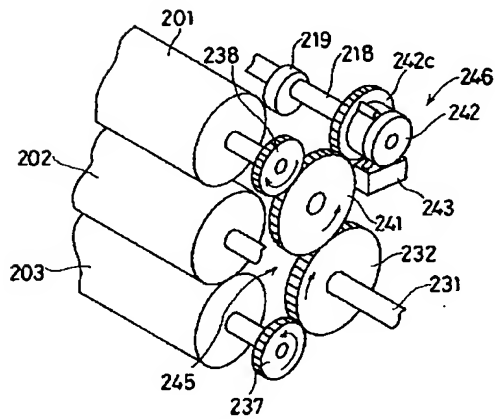
【図7】



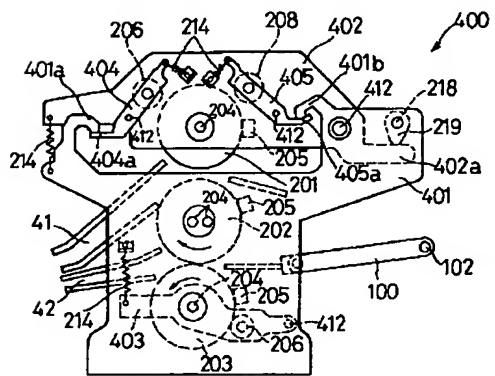
【図4】



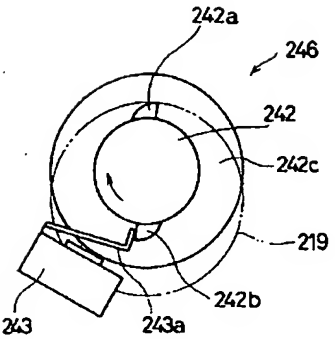
【図5】



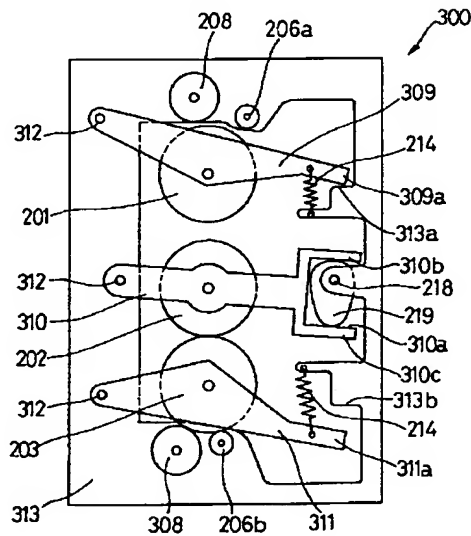
【図11】



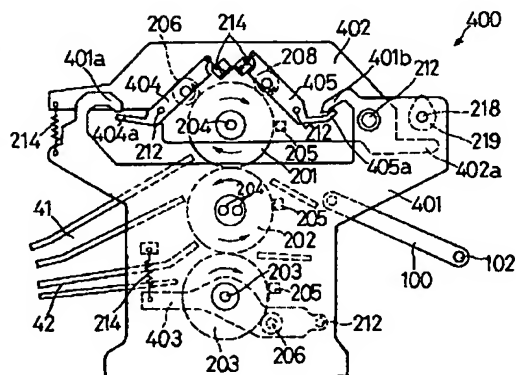
【図6】



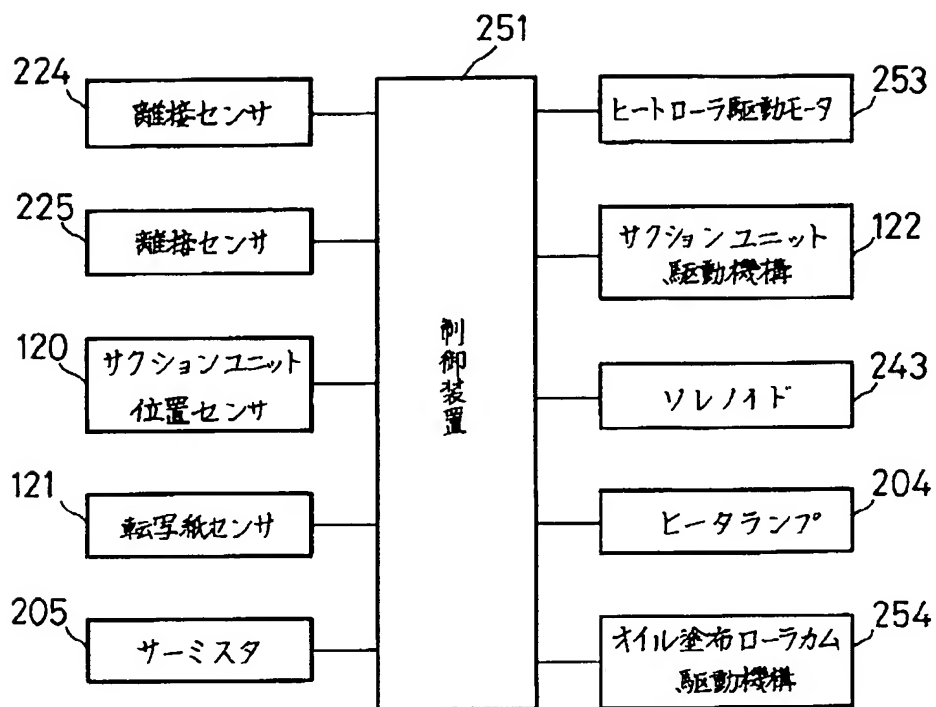
【図9】



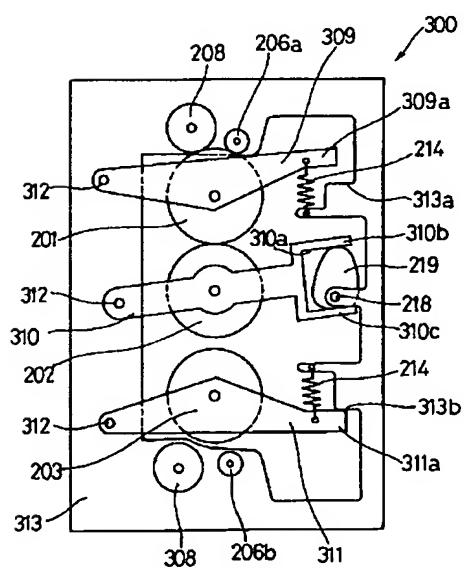
【図12】



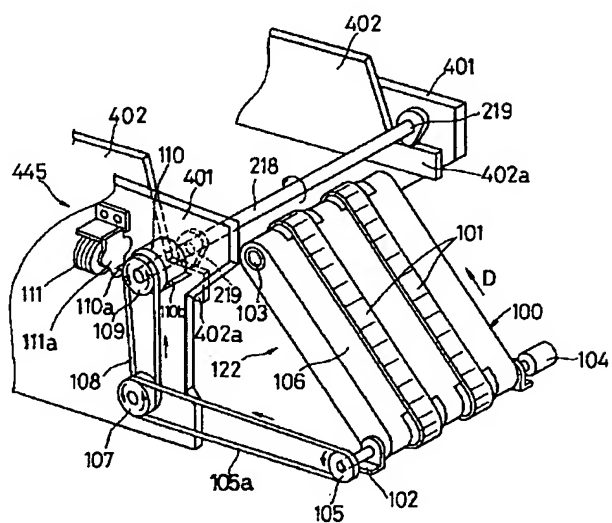
【図8】



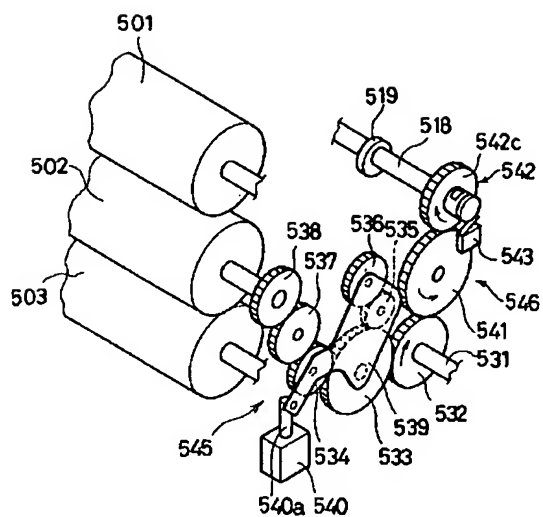
【図10】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/00	1 0 2			
15/01	K			
(72) 発明者 増田 佳昭	(72) 発明者 吉中 秀一			
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ			
ャープ株式会社内	ャープ株式会社内			
(72) 発明者 金子 英敏	(72) 発明者 河合 康年			
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ			
ャープ株式会社内	ャープ株式会社内			

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特 許 公 報(B2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-67557

(24)(44)公告日 平成6年(1994)8月31日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	弁内整理番号	FI	技術表示箇所
B 2 3 K 26/00	J	7425-4E		
	M	7425-4E		
	3 3 0	7425-4E		

発明の数1(全 8 頁)

(21)出願番号	特願昭62-168617	(71)出願人	999999999 川崎製鉄株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号
(22)出願日	昭和62年(1987)7月8日	(71)出願人	999999999 株式会社三山 埼玉県戸田市美女木5-21-12
(65)公開番号	特開平1-15294	(71)出願人	999999999 大倉商事株式会社 東京都中央区銀座2丁目3番6号
(43)公開日	平成1年(1989)1月19日	(72)発明者	井口 貴朗 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内
		(74)代理人	弁理士 小杉 佳男 (外1名)
		審査官	鈴木 由紀夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ロールの粗面化方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】回転している圧延用ロール表面にパルス化したレーザービームを集光して照射しロール表面を粗面化する加工法において、アシストガスをレーザービームと同軸方向から加工面に垂直に噴射すると共に、

$$0.5 \leq \frac{W}{r} \cdot \frac{\Delta t}{\delta} \leq 9.0$$

の条件でレーザーを照射することを特徴とするロールの粗面化方法。

ただし、

Δt :パルスビームの1パルス当り照射時間(秒)

δ : Δt 間にロール表面がビームに対して移動する距離(m)

W:レーザー発振器の出力(MW)

r:ロール表面上のレーザービームスポットの半径(m)

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は圧延用ロールの粗面化方法に関し、さらに詳しくは金属圧延用のロールの表面にパルスレーザービームにより形成する微小クレータの形状および寸法を制御する方法に関する。

【従来の技術】

金属圧延用ロールはしばしば粗面化加工して用いられる。ロール表面を粗面化する方法として従来広く用いられてきた方法としては、ショットブラストおよび放電加工が知られている。

これに対し、最近レーザーを利用した新しい粗面化加工法が試みられている。その1例としては、回転しているロールの表面にパルス化したレーザービームを照射し、パル

ス1個当たり1つの微小なクレータを生成し、これをロール表面に無数に配列することにより、規則的なプロフィールを有する粗面を生成せしめる方法がある。

ショットブラストや放電加工により生成した粗面は不規則な山と谷で構成され、この粗面をもつロールにより圧延された金属板の表面にはやはり同様の粗面が構成される。このような鋼板にプレス加工を施せば粗面の凹部に潤滑油が貯留し、プレス作業を容易にすることはよく知られた事実であり、一方不規則な粗面は同時に塗装後の仕上り品質、いわゆる光沢性、写像性を低下させるという相反する効果があることもよく知られた事実である。これに対し、レーザを用いて規則的な粗度プロフィールを与えたロールにより圧延された金属板は、上記の2つの矛盾した潤滑性と光沢性の要求を満足させることができる性質を有することが判明し、レーザによる粗面化加工法の重要性が注目されるに至った。

ところで具体的なレーザによる粗面化加工法としては、例えば特開昭55-94790公報に開示の方法がある。この公報では定められた配置に従ってパルスビームにより穿孔せしめた穴をロール表面に配列する方法が詳しく述べられている。しかし個々の穴形状を制御する手段については触れていない。

また特公昭60-2156公報に開示の方法は、ビーム径を調節することにより穴径を調節し、同一穴に対するビーム照射時間（Qスイッチングの回数）により穴深さを調節する方法が示されている。しかしながらこれについても穴の形状、すなわち溶融メタルを制御して所望の形状を持つクレータを生成せしめることには触れていない。後述するように本発明はパルスビームにより生成される個々のクレータに関してビーム照射時の溶融メタルの流動を制御し、穴形状を所望の形状にしようとするものである。

本発明者らはレーザビームで生成するクレータの穴形状を制御する研究を詳細に行った結果、溶融メタルの流動を制御するためには、被加工面に照射されるレーザビームのエネルギー密度を調節することが必要であることを見出した。レーザビームのエネルギー密度を制御する技術は例えばレーザ熱処理等の技術では一般的に行われており、例えば第1の例として特開昭54-5809号公報に開示の被加工面でのスポット径を加工レンズ位置を動かすことによって変化させ、所望のエネルギー密度を得る方法がある。しかしこの方法は被加工物を溶融することなく、被加工物の温度を一定に保つためのもので、メタルを溶融させるレーザ照射条件とは異なる。

また、第2の例として特開昭55-82724号公報に開示の方法も同様の方法であるが、これもやはり被加工物は溶融させずに焼入れ硬化面積を広くとるための方法であり、第3の例として特開昭54-76405には同じ方法により、被加工物の溶融を生じさせないためのビームのエネルギー密度について述べられており、第4の例としては

特開昭54-76454号公報でも同じくレーザ溶接においてビームエネルギー密度の下限を被加工物が溶融する限度以上に設定し、同じく上限を溶融メタルがスプラッシュとなって、飛散する限度以上に設定する方法が開示されている。

いずれにしてもレーザビームのエネルギー密度の制御によって溶融メタルの流動を制御せしめることについては言及されていない。

パルスレーザビームにより圧延ロール表面にクレータを形成するには、当然、被加工物が溶融する限度以上であって溶融メタルがスプラッシュ化する限度内でビームエネルギー密度を設定しなければならないことはもちろんである。ただしレーザ溶接は連続ビームを被加工物に照射する加工であり、ロールの粗面化方法はパルスビームを照射する加工であるから例えばパルス振幅等のパラメータが影響し、上記第4の例の方法がそのまま適用できないのは無論のことであるが、それに加えて不連続加工において上記エネルギー密度の上下限内でかつ特定のエネルギー密度で照射することにより、流動メタルの制御が可能であることは従来知られていなかったことである。

〔発明が解決しようとする問題点〕

パルスレーザビームにより圧延用ロール表面に生成されるクレータ形状は、このロールを用いて圧延された金属板の表面性状に大きな影響を与えると同時に、圧延によって生ずるロール表面の摩耗あるいは塑性変形による粗度低下に対する耐久力に大きな影響を及ぼす。

移動しているロール表面にパルスレーザビームを照射した場合、一般的にクレータ形状は第2図に示すような片寄った盛上りを持つ形状となる。これは照射中熱源が移動するためである。第5図はこのことを説明するクレータの生成工程を示す被加工物6の部分断面図で、第5図に示すごとくレーザビーム7によって溶融したメタル9のうち一部に蒸発する部分が存在し、この蒸発反力が矢印10で示す熱源7の移動と逆方向すなわち矢印11方向に溶融メタル9を移動せしめることによって生ずる。

このような形状に対し、第3図に示すような穴の周囲に均等に盛り上ったドーナツ形状のクレータを生成することができれば、前述の圧延板の表面性状を向上させることができると共にロールの耐摩耗性を向上させることができることは容易に推定できる。すなわちワークロールは圧延板および一般的にバックアップロールより荷重を受けるが、粗面化したワークロールの場合、荷重は表面の盛り上り部に集中し、これが盛り上り部の塑性変形を起こさしめ、粗度低下を進行させる。

第3図に示す形状をもつクレータは第2図に示す形状のクレータに対し、クレータ周囲の荷重を受ける盛り上り部の面積が数倍広く、その結果盛り上り部の受ける応力が格段に低くなり、塑性変形の進行が起りにくくなるからである。また第3図に示す形状は方向性を有しないとい

うことで圧延板のプレス時の耐型かじり性を向上させることができる。

本発明は回転している圧延用ロール表面にパルス化したレーザービームを集光して照射し、ロール表面を粗面化する加工法に適用されるものであって、上記の目的を達成するために、第3図に示すような片寄りのない対称形のクレータ形状を生成せしめ、かつその穴径をも任意に制御可能とするレーザー加工法を提供しようとするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的を達成するための本発明の技術手段は次の通りである。

(1) アシストガスとして O_2 ガスをレーザービームと同軸方向に加工面に垂直に噴射すること。

(2) レーザの照射条件を

$$0.5 \leq \frac{W}{r} \cdot \frac{\Delta t}{\delta} \leq 9.0$$

とすること。

ただし、

Δt : パルスビームの1パルス当り照射時間 (秒)

δ : Δt 間にロール表面がビームに対して移動する距離 (m)

W: レーザ発振器の出力 (MW)

r: ロール表面上のレーザービームスポットの半径 (m)

である。

〔作用〕

パルスレーザービームによって圧延ロール表面に第3図に示すような片寄りのない形状のクレータを生成せしめるためには、熔融メタルに加わる力に方向性を持たせないことが必要である。前述の蒸発反力は熱源の移動が避けられない限り必ず方向性を有する。従ってメタルの蒸発

は最小限に押さえなければならず、このために照射するレーザービームのエネルギー密度を制限しなければならない。このためにはレーザーの出力の制御並びにロール表面上でのビームのスポット径を制御する方法、例えばレーザービームの焦点位置を制御するという方法が考えられる。

発明者らの詳しい調査によればレーザーの出力、スポット径および1パルス当り照射時間 (以下単に照射時間と略す) を制御し、かつ例えば O_2 のようなアシストガスを加工面に対してビームと同軸方向から加工面に対して垂直に吹きつけることにより、第3図に示した形状を保ちつつ所要の大きさの径をもったクレータを生成せしめることが可能となった。

本発明の重要なポイントはアシストガスの作用にある。このガスの作用が無ければ、レーザーの出力、スポット径および照射時間の制御のみによってはわずかながら発生する蒸発反力、ならびに熔融メタルの表面張力により、やはり第2図に類似する形状のクレータを生成する。

またアシストガスを前記以外の方向、例えば斜め横から吹付けた場合は当然第4図に示したように穴の周囲に不均一に盛上った形状のクレータを生成する。

一般的に安定型レーザー発振器のビームモード (強度分布) は第6図に示すように、ガウス型分布を示し、これはレンズ等により集光後も相似形の分布をなす。中心のピークパワー密度を I_0 、パワー密度が $I = I_0/e^2$ となる半径をスポット半径 r と定義したとき、ビーム中心から ρ の距離にある位置でのパワー密度 I は、

$$I = I_0 \exp(-2\rho^2/r^2) \quad \dots (1)$$

で表わされる。レンズ等による集光によって d が変わっても総出力は不変である。従ってレーザー発振器の出力 W と I_0 の関係は

$$\int_0^{2\pi} \int_0^\infty I \cdot \rho \cdot d\rho \cdot d\theta = W$$

となり、

$$I_0 = \frac{2W}{\pi r^2} \quad \dots \dots (2)$$

である。ロール表面に対して照射中にビームが移動するため、ロール表面が照射中に受けるパワー密度の平均 E_0 (MW/m^2) は(2)式と異なり、ビームがロール表面に

対して照射時間 Δt (秒) 中に距離 δ (m) だけ移動するとすると計算によれば最もパワー密度の高いクレータ中心においてほぼ

$$E_0 \doteq \left(\frac{2}{\pi}\right)^{1/2} \left(\frac{W}{r}\right) \frac{1}{\delta} \quad \dots \dots (3)$$

となる。本発明者らの研究によれば第3図に示す対称形の形状の片寄りのないクレータを生成する条件は、アシストガスを流速 $10 \sim 500 m/s$ の範囲で前記方向より吹き

付けた条件下で(3)式の E_0 (MW/m^2) と照射時間 Δt (秒) の間で、ほぼ

$$E_0 \leq \frac{7.2}{\Delta t}$$

となる時、第3図に示した対称形の形状のクレータが形成されることを確認した。逆に上記(4)式を満たさない E_0 の条件下では第2図に示すような非対称形状のク

$$\frac{W}{r} \frac{\Delta t}{\delta} \leq 9.0$$

となる。また、 E_0 が(4)式をみたす範囲内では E_0 が高いほどクレータ深さを深くすることができることを確認した。以上のようにレーザー発振器の出力 W 、距離 δ および照射時間 Δt に応じてビームスポットの半径 r を変え、すなわちもっとも簡単な手段として集光レンズの焦点位置をロール表面に対して(4)式をみたすビームスポット半径 r になるように調節することにより、第3図に示す対称形の形状のクレータを常に得ることが可

$$I = \frac{2W}{\pi r^2} \exp(-2\rho^2/r^2) \dots (5)$$

となる。

これを $W=800$ (W)、 $r=100$ (μm), 200 (μm) について計算した I の分布と、同条件で $\Delta t=125 \times 10^{-6}$

(秒)において前記のアシストガス吹付け条件で得られたクレータの外径(半径 R)を第7図に示す。このようにある照射時間 Δt に対してある I_c 以上のパワー密度が照射される部分が熔融し、これがクレータ径を決定する要因であると考えれば、通常のレーザー加工の条件下ではレーザー発振器の出力 W 、照射時間 Δt が一定であれば、ビームスポット半径 r を変えてもクレータ半径 R はあまり変わらないのである。

これに対してレーザー発振器の出力 W を増大すると E の分布が全体に増大し、裾野が拡大した形になるためにクレータ径は大きくなる。また Δt が増大すると I_c が小さくてもよくなるためにクレータ径が増大する。

発明者らの調査によればアシストガスを前記条件で吹付けた時のクレータの半径 R (m) はほぼ

$$R=0.32 (W \Delta t)^{1/2} \dots (6)$$

ただし、

W : レーザ発振器の出力 (MW)

Δt : 照射時間 (秒)

で整理されることが判明した。

以上の知見によれば所望の粗度パターンを得るためのクレータ径および穴ピッチが与えられた時、加工能率その他より Δt (秒) が決定されると、ロールの移動速度 U (m/秒) から

$$\delta = U \Delta t \dots (7)$$

が求まり、さらに(6)式より所要出力 W が求まる。この条件下で(4)式をみたす r を得られるように焦光レンズの焦点を調節し、かつ前述の条件でアシストガスを

$$\dots \dots (4)$$

レータとなる。この理由は前述のとおりであると考えられる。(4)式は(3)式を用いて表わすと

$$\dots \dots (4a)$$

能になる。

次にクレータの穴径(外径)の制御法について述べる。発明者らはレーザーの発振器の出力 W 、照射時間 Δt が同じ条件で集光レンズの焦点を動かしてビームスポット半径 r を変えた時、クレータ穴径の変化がほとんど無いことを確認した。これは以下の理由によるものと考えられる。すなわちレーザービームのパワー密度分布は式

(1)、(2)を用いて、

吹きつければ正しく第3図に示す対称な形状をもち、かつ所望の大きさを持ったクレータを形成せしめることが可能になるのである。

〔実施例〕

第1図に本発明によるレーザーによるロールの粗面化加工法を可能にする装置の1例を示す。

第1図において1はパルスレーザー発振器もしくは連続レーザー発振器とビームをパルス化する装置の集合体であり、ここから集光レンズ3までは必要に応じてレーザービーム7の光路を変更する1つもしくは複数のミラー2を挿入する。4はレンズの焦点を調節する装置及び焦点の移動量もしくはロール表面上のスポット径を表示する装置である。5はアシストガス8を吹きつける円錐形ノズルであり、ノズル5の先端よりビームとアシストガスが同軸方向にかつ被加工物6の表面に対し垂直に放射されることになる。被加工物6であるロールは、図示しない旋盤によって回転されながらロールの軸方向に移動する構造となっている。

次にこの装置を用いて種々の照射条件およびアシストガス条件下において、生成したクレータの形状と、クレータ半径の測定結果を第1表に示す。第1表の形状欄においては第2図に示した形を×、第3図のそれを○と標記してある。以上の結果を、 Δt と E_0 の関係において形状の変化を第8図に、また前記アシストガス吹付け条件で加工した場合(第1表No.①~④)と、吹付けない場合(同No.⑤、⑥)の $W \times \Delta t$ とクレータ半径 R の関係を第9図に示す。第8~9図において各々のプロット点に付した数字①~④は第1表の実験番号と対応する。また第8図のプロット点の記号(○および×)は第1表の形状欄の記号に対応する。第8図において、各々の1/ Δ

tの値に対し、右上りの実線より下の領域は前記(4)式で表わされ、この領域の条件下で第3図に示した形状のクレータが形成されている。ただし第8図において、()、()のプロット点はアシストガスが無ければ(4)式を満足する条件下でも第3図の形状を持つクレータは形

成されないことを意味する。同じく第8図における破線は、これよりE₀の値が小さいと、クレータが生成されない下限を表わし、このときの境界線の式は(8)式である。

$$E_0 \cdot \Delta t = \left(\frac{2}{\pi}\right)^{1/2} \cdot \left(\frac{W}{r}\right) \cdot \frac{1}{\delta} \cdot \Delta t$$

$$= 0.4 (MW \cdot \text{sec} / \text{m}^2)$$

... (8)

ここで、少なくともクレータを形成させるには各々のΔtの値に対するE₀の値が(8)式のE₀の値より大きくなけ

ればならない。
E₀ (MW/m²) と Δt (秒) との間に

$$E_0 \geq \frac{0.4}{\Delta t}$$

... (9)

の関係がなければならない。この領域は第8図において破線より上側の領域であり、()のプロット点はE₀の値がこの領域に入らず小さすぎてクレータが生成されない。

すなわち目的とする第3図に示すクレータ形状を得る条件は(4)式、(9)式および(3)式から

$$0.5 \leq \frac{W}{r} \cdot \frac{\Delta t}{\delta} \leq 9.0$$

... (10)

となる。
また第9図は、前記のアシストガス条件下ではクレータ半径RはW×Δtで整理され、その関係式は(6)式であることを示している。

なお、プロット点()、()の場合はアシストガスが無いため、クレータ半径Rは上記(6)式のようにはならない。

第 1 表

No	アシストガス	δ(m×10 ⁻⁶)	W(ワット)	Δt(秒×10 ⁻⁶)	r(m×10 ⁻⁶)	R(m×10 ⁻⁶)	形状
1	有	150	800	125	37	99	×
2	〃	〃	〃	〃	65	92	×
3	〃	〃	〃	〃	94	95	○
4	〃	〃	〃	〃	125	103	○
5	〃	〃	〃	62.5	23	71	×
6	〃	〃	〃	〃	37	73	○
7	〃	〃	〃	〃	65	71	○
8	〃	〃	〃	31.25	23	71	○
9	〃	〃	1500	62.5	37	95	×
10	〃	〃	〃	〃	65	101	×
11	〃	〃	〃	〃	94	103	○
12	〃	〃	〃	31.25	27	65	×
13	〃	〃	〃	〃	37	67	○
14	〃	〃	〃	〃	65	71	○
15	〃	〃	400	〃	151	37	○

No.	アシストガス	δ (mm $\times 10^{-6}$)	W(ワット)	Δt (秒 $\times 10^{-6}$)	r (mm $\times 10^{-6}$)	R (mm $\times 10^{-6}$)	形状
16	//	//	400	//	185	—	×
17	無	//	1500	62.5	94	74	×
18	//	//	//	31.25	150	52	×

第1図の装置を用いて、条件を変えて、第2図に示す形状のクレータaと、第3図に示す形状のクレータbおよびアシストガスを斜めから吹いて得た第4図に示す形状のクレータcを各々560φの冷延用ロールに形成し、4重式スキンプス圧延機において冷延鋼板を荷重280トンにて圧延したときの圧延長と粗度変化の例を第10図に示す。第10図において圧延の初期に発生する急激な粗度低下は主にバックアップロールとの接触面圧によるクレータ盛り上り部の塑性変形である。これは変形によって盛り上り部がつぶされ、この部分の塑性降伏応力以下になる接触面積になるまで変形が進む。これ以降の粗度低下は主に被圧延板との摩擦による摩擦である。本発明により製造されたクレータbは接触面積を広くとれるので初期粗度低下が非常に少ない。その結果、第10図に示すごとく、ロールの寿命が大幅に延長されるのである。

次に第2図に示す形状のクレータa、第3図に示す形状のクレータb、および第4図に示す形状のクレータcをそれぞれ形成したダルロールを用いてスキンプス圧延したダル鋼板（SPCC）の摺動試験を行った。この試験方法は第11図に示すように鋼板12を挟持片13で挟み、一定の押圧力P=100kgfで押圧し、鋼板13を引き抜くもので、このときの引抜力2Fが小さいほど型かじり性は良好であると判断することができる。試験は脱脂状態でやっている。

実験結果を第12図に示す。等しい粗度での引抜力は第3図に示した形状のクレータbをもつロールで圧延した鋼板の場合に最も小さくなる。従って本発明により製造されたダルロールを用いれば最も耐型かじり性の良好な鋼板を得ることができる。

【発明の効果】

本発明によれば圧延用ロールのパルスレーザービームによるダル加工法において良好な穴形状をもつクレータを形成せしめることが可能になり、よって該ロールを用いたスキンプス圧延を行うに際し、大幅なロール寿命の延長と、圧延された鋼板の耐型かじり性を向上させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

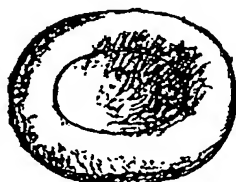
第1図は本発明を好適に実施することのできる装置の1例の模式的断面図、第2図～第4図はクレータ形状を示す斜視図、第5図は第2図に示した形状のクレータが生成する機構の説明図、第6図はレーザー発振器のビームモードを示す曲線、第7図はW一定でdを変えた時のパワー密度分布の計算と実際のクレータ径の比較を示す説明図、第8図は Δt と E_0 によるクレータ形状の関係を示す図表、第9図はW Δt とクレータ半径Rの関係を示す図表、第10図は3種の形状をもつクレータを持つロールを用いた圧延において圧延長と粗度変化の関係を示すグラフ、第11図は摺動試験の説明図、第12図は摺動試験結果を示すグラフである。

- 1 ……パルスレーザー発振器
- 2 ……ミラー
- 3 ……集光レンズ
- 4 ……レンズの焦点調節装置
- 5 ……アシストガスノズル
- 6 ……被加工物（ロール）
- 7 ……レーザービーム
- 8 ……アシストガス
- 9 ……溶融メタル
- 10、11 ……矢印
- 12 ……ダル鋼板

【第2図】



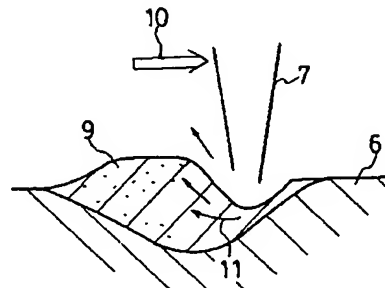
【第3図】



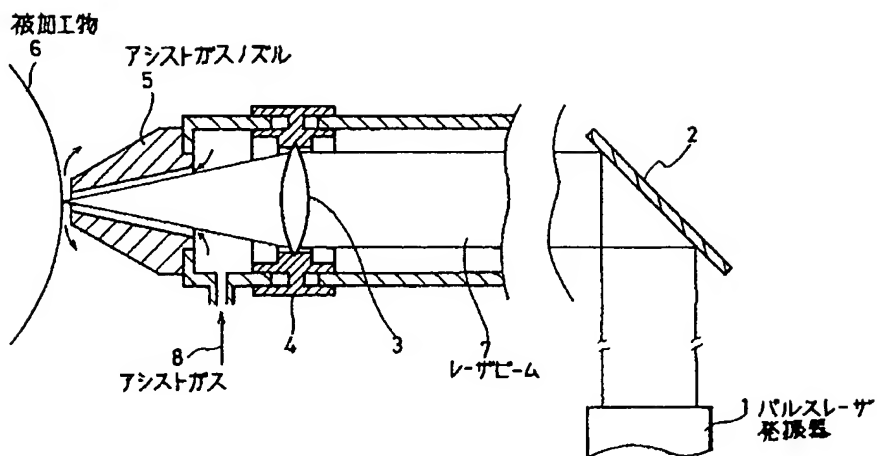
【第4図】



【第5図】

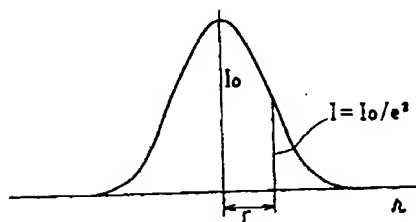


【第1図】

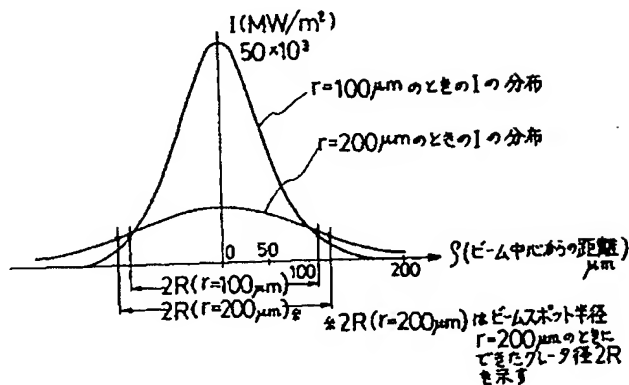


【第6図】

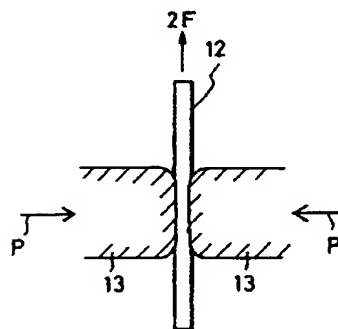
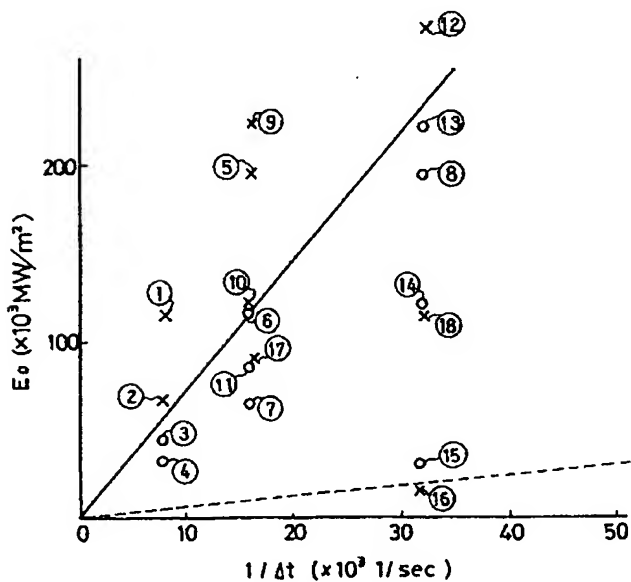
【第7図】



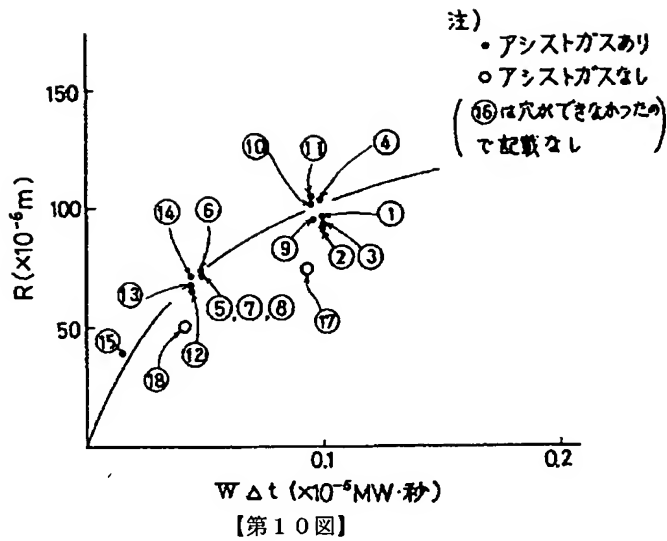
【第8図】



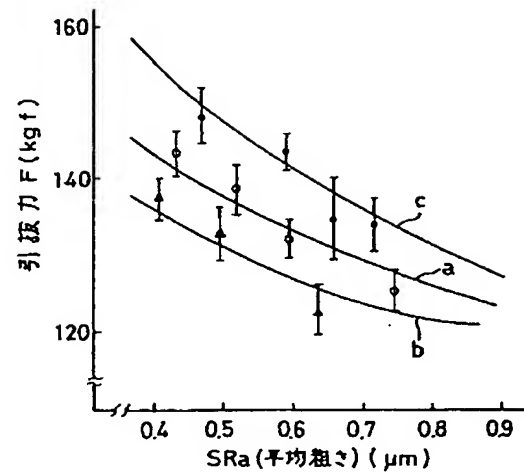
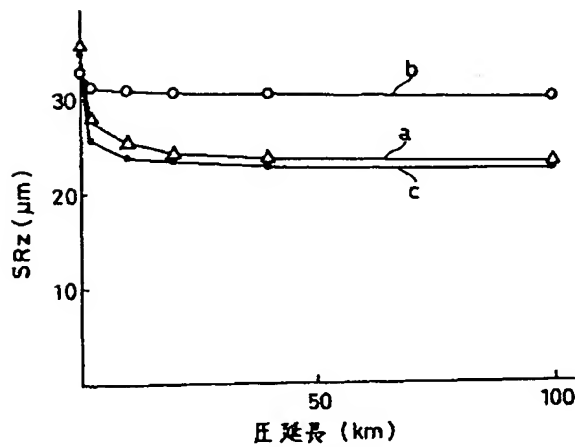
【第11図】



【第9図】



【第12図】



フロントページの続き

(72)発明者 恩田 和雄
 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式
 会社技術研究本部内

(72)発明者 草場 隆
 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式
 会社技術研究本部内

(72)発明者 阿部 英夫
 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式
 会社技術研究本部内

(72)発明者 横山 剛大
 埼玉県戸田市美女木5-21-12 株式会社
 三山内

(72)発明者 三塚 正文
 東京都中央区銀座2丁目3番6号 大倉商
 事株式会社内